UNIVERSITÉ D'ALGER
FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

Année 1913. — N° 7

RECHERCHES HISTOLOGIQUES

SUR LES

RAPPORTS DU TARSE

AVEC LA GLANDE DE MEIBOMIUS

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement, le 24 Mai 1913

PAR

Maurice FALLOUEY

ANCIEN INTERNE DES HÔPITAUX DE CLERMONT-FERRAND

Né à Fort-National, le 26 Février 1890

MEMBRES DU JURY :

MM. ARGAUD, *professeur d'Histologie*..... PRÉSIDENT.
ROUVIER, *professeur de clinique obstétricale*.....
LEBLANC, *chargé des fonctions d'agrégé d'Anatomie.* } JUGES.
FUSTER, *chargé des fonctions d'agrégé de Chirurgie.*

ALGER
ADOLPHE JOURDAN, ÉDITEUR
PLACE DU GOUVERNEMENT

1913

RECHERCHES HISTOLOGIQUES

SUR LES

RAPPORTS DU TARSE

AVEC LA GLANDE DE MEIBOMIUS

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

Année 1913. — N° 7

RECHERCHES HISTOLOGIQUES

SUR LES

RAPPORTS DU TARSE

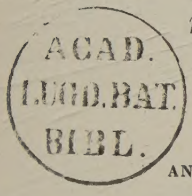
AVEC LA GLANDE DE MEIBOMIUS

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement, le 24 Mai 1913



PAR

Maurice FALLOUEY

ANCIEN INTERNE DES HÔPITAUX DE CLERMONT-FERRAND

Né à Fort-National, le 26 Février 1890

MEMBRES DU JURY :

MM. ARGAUD, *professeur d'Histologie*..... ..... PRÉSIDENT.
ROUVIER, *professeur de clinique obstétricale*.....
LEBLANC, *chargé des fonctions d'agrégé d'Anatomie.* } JUGES.
FUSTER, *chargé des fonctions d'agrégé de Chirurgie.*

ALGER

ADOLPHE JOURDAN, ÉDITEUR

PLACE DU GOUVERNEMENT

1913

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

DOYEN	MM.	CURTILLET (✲, I. ✿).
ASSESSEUR		TRABUT (✲, I. ✿, O. ❁).

PROFESSEURS

Anatomie	MM.	WEBER (I. ✿).
Anatomie pathologique		POUJOL (I. ✿).
Physiologie		REY (✲, I. ✿).
Clinique médicale		ARDIN-DELTEIL (I. ✿)
Clinique chirurgicale		VINCENT (I. ✿).
Clinique des maladies des pays chauds et des maladies syphilitiques et cutanées		BRAULT (✲, I. ✿).
Clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie		CURTILLET (✲, I. ✿).
Clinique obstétricale		ROUVIER (✲, I. ✿).
Clinique ophtalmologique		CANGE (A. ✿).
Chimie médicale et toxicologie		MALOSSE (I. ✿, ◎).
Physique médicale et biologique		GUILLEMIN (✲, I. ✿).
Pharmacie		BATTANDIER (I. ✿).
Matière médicale et thérapeutique		HÉRAIL (I. ✿).
Histoire naturelle médicale et parasitologie		TRABUT, (✲, I. ✿, O. ❁).
Pathologie générale, microbiologie		SOULIÉ (I. ✿).
Hygiène et médecine légale		CRESPIN (I. ✿).
Histologie		ARGAUD (A. ✿).

CHARGÉ DE COURS

Chimie biologique	M.	SAMBUC (I. ✿).

CHARGÉS DES FONCTIONS D'AGRÉGÉ

Chaires d'anatomie et de physiologie	MM.	LEBLANC (A. ✿).
Chaires de pathologie et de clinique internes		GILLOT (A. ✿).
Chaires de pathologie et de clinique externes et de clinique obstétricale		E. CABANES (A. ✿). FUSTER.
Chaires de chimie et de physique		MALOSSE (A. ✿).
Chaires de pharmacie et de matière médicale		MUSSO.
Section de médecine générale		RAYNAUD
Section de parasitologie et sciences naturelles appliquées à la médecine		VIGUIER.

NOTA. — La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

A MA MÈRE ET A MON PÈRE

Témoignage de vive affection
et de profonde reconnaissance.

A MA FIANCÉE

Affectueux dévouement.

A MES PARENTS

A MES MAITRES

A MES AMIS

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur ARGAUD

PROFESSEUR D'HISTOLOGIE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE D'ALGER

Que notre maître veuille bien trouver dans cette dédicace l'expression de notre plus vive reconnaissance et de notre plus profond respect.

A MES JUGES

AVANT-PROPOS

A l'occasion de notre thèse inaugurale, nous sommes heureux de pouvoir exprimer à nos maîtres les sentiments de reconnaissance qu'éveille en nous le souvenir de nos études médicales.

Nous reçûmes notre première éducation à l'Ecole de Médecine de Clermont-Ferrand. Les trois années que nous y avons passées sont encore présentes à notre mémoire et le nom de chacun de ses professeurs évoque en nous le souvenir d'un enseignement précis et désintéressé dont l'application fera la base de l'exercice journalier de notre profession.

Que MM. les Professeurs Billard et Bousquet dont nous eûmes l'honneur d'être l'interne, veuillent bien trouver ici l'expression de toute notre reconnaissance pour les excellentes données cliniques et les si vivantes leçons que nous en avons reçues.

Nous adressons également tous nos remerciements à MM. les Professeurs Buy, Dionis du Séjour, Lepetit, Mally, Maurin, Planchard, Piollet, ainsi qu'à MM. les Chefs de clinique Bellet, Jarron et Robert pour la bonne grâce et le dévouement avec lesquels ils nous prodiguèrent leur enseignement et leurs conseils.

Dès notre arrivée à la Faculté de Médecine d'Alger,

nous reçûmes le plus sympathique accueil auprès de M. le Professeur Cange qui se chargea de nous initier à l'art difficile de l'ophtalmologie. Pour sa grande bienveillance et ses excellents conseils, il a droit à toute notre reconnaissance.

M. le Professeur Rouvier voulut bien nous ouvrir également les portes de son service. Nous conserverons toujours dans notre mémoire son enseignement méthodique et précis dont le souvenir nous fera résoudre aisément les délicats problèmes de l'obstétrique.

Nous avons mis, à maintes reprises, à contribution, au cours de ce travail, la grande érudition de M. le Professeur Wéber qui nous prodigua toujours ses conseils et ses encouragements, et nous fit part, fort souvent, de ses connaissances bibliographiques. Lui aussi a droit à tous nos remerciements et à l'assurance de notre profond dévouement.

Depuis le début de nos études, à l'Ecole de Clermont, puis à la Faculté d'Alger, nous fûmes l'élève de M. le Professeur Argaud qui nous séduisit toujours par l'aisance avec laquelle il nous rendit captivantes les sciences arides de l'Histologie et de l'Embryologie. Ce fut pour nous un très grand honneur que d'être admis dans son laboratoire et de participer, bien modestement, à ses recherches. Nous nous souviendrons toujours des heures agréables que nous avons passées en sa compagnie. Les connaissances que nous avons acquises auprès de lui ne sont pas de celles que l'on oublie : Elles permettent d'avoir une conception plus exacte des phénomènes que nous observerons chaque jour, une manière

de penser plus scientifique qui influera sur toute notre vie médicale.

Nous tenons à assurer de toute notre sympathie les bons camarades que nous avons rencontrés pendant notre vie d'Etudiant. Nous remercions particulièrement MM. les Docteurs Carnet, Delas, Gruny, Poujet qui ont bien voulu nous procurer les pièces nécessaires à nos recherches. Nous nous souviendrons toujours des joyeux moments passés en leur aimable société.

A tous nos maîtres enfin, à tous ceux qui ont bien voulu nous témoigner quelque intérêt pendant le cours de nos études, nous exprimons ici nos respectueux sentiments de gratitude.

INTRODUCTION

Quand, il y a un an et demi, nous priâmes M. le Professeur Cange de vouloir bien nous donner un sujet de thèse, notre attention fut attirée sur l'étude de l'anatomie pathologique du trachome, maladie si répandue en Algérie, et en particulier sur les altérations du tarse au cours de cette affection.

Avant d'entreprendre l'examen de ses lésions, nous décidâmes de nous faire une idée précise de la constitution du tarse à l'état normal. Mais les traités didactiques et les monographies nous laissèrent, en proie, à une confusion et une imprécision si grandes, que nous résolûmes de diviser notre étude en deux parties bien distinctes : l'une serait consacrée à l'exposé de la structure du tarse, d'après nos propres recherches; dans la seconde, nous devions résumer l'examen d'un certain nombre de tarses trachomateux et en indiquer les modifications structurales.

Tenu de passer notre thèse, afin de ne pas prolonger plus longtemps nos études médicales, nous sommes obligé de ne présenter ici, que la première partie de nos recherches, incomplète encore, car nous avons renoncé, faute de temps, à traiter les chapitres, essentiels pourtant, de l'innervation et de la vascularisation, ainsi qu'à approfondir la fine cytologie des organes tarsiens; nous nous sommes contenté d'étudier les rapports microscopiques du tarse et de la glande de Meibomius.

Ce qui nous a décidé à différer l'exposé de nos recherches anatomo-pathologiques, et à n'en pas même exposer les résultats acquis jusqu'à ce jour, c'est que nous nous trouvons en contradiction, peut-être simplement apparente, avec un certain nombre d'auteurs qui ont, avant nous, étudié la question qui nous occupe. Sur tous les tarses examinés par nous, dus à l'obligeance de M. le Professeur Cange, qui voulut bien les prélever dans son service au cours d'opérations de trichasis par le procédé de Snellen, nous n'avons pu trouver que des lésions de peu d'importance : Le tarse était à peine hypertrophié, congestionné plutôt; il avait conservé toute sa souplesse, ainsi qu'en attestent les riches réseaux élastiques que nous mîmes, maintes fois, en évidence. Nous n'avons trouvé, dans nos pièces, qu'une infiltration inflammatoire banale, d'ailleurs très réduite. Quant aux altérations de la glande de Meibomius, signalées par les auteurs allemands, à la transformation kystique de ses acini, nous croyons pouvoir affirmer qu'elle est le résultat du jeu normal de la sécrétion holocrine, puisque nous l'avons rencontrée dans des tarses absolument sains chez l'homme, à partir de 25 ans, et surtout sur les paupières de vieillards indemnes de toute lésion, et enfin, chez certains animaux âgés dont les paupières étaient tout à fait normales.

Mais nous n'osons comparer notre douzaine d'observations à celles relevées par Raehlmann (1902), par exemple, qui en accuse 657; par Janulaïtis (1907) dans sa thèse inaugurale, qui prétend avoir examiné « *un grand nombre de paupières trachomateuses* ». Enfin nous n'avons jamais pu mettre en évidence la dégénération amyloïde du tarse, signalée par Legrain (1905), Sténier (1906-1908), etc.

Quoiqu'il en soit, nous remercions profondément M. le Professeur Cange de l'intérêt qu'il a bien voulu nous témoigner si souvent au cours de nos recherches. Nous conservons précieusement les documents amassés jusqu'à ce jour, pour servir de base à une nouvelle étude de l'altération du tarse au cours du trachome, que nous entreprendrons prochainement, débarrassé de tout souci universitaire.

Nous assurons également ici de notre reconnaissance M. le Professeur Rouvier qui, après avoir mis à notre disposition sa riche collection d'embryons humains, a consenti à honorer, de sa présence dans notre jury, la soutenance de notre thèse inaugurale.

Nous conserverons enfin notre plus vive gratitude à M. le Professeur Argaud, qui a bien voulu assumer la pénible direction de nos travaux. Il fut pour nous le conseiller affectueux, le maître patient de tous les instants, ne dédaignant pas de se mettre lui-même souvent à l'œuvre. Nous n'oublierons jamais l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de présider aujourd'hui la thèse de son élève reconnaissant et dévoué.

CHAPITRE PREMIER

Historique

Les biologistes grecs ne paraissent pas avoir entrevu l'existence d'une lame rigide dans l'épaisseur des paupières; toujours est-il que le mot tarse (ὁ ταρσός) ne figure pas dans leurs descriptions, pas plus d'ailleurs que dans l'analyse détaillée des parties constitutives des replis palpébraux.

Aristote considérait les paupières comme des prolongements de la peau au devant de l'œil, mais il n'a fait que noter leur présence, sans pénétrer dans leur intime structure. Oribase n'en parle même pas, et il faut arriver à Galien pour trouver une description un peu précise de ces organes. Envisageant les moyens employés par la nature pour protéger l'œil, cet auteur cite d'abord les cils qui font obstacle aux particules impalpables, puis les paupières qui se rejoignent et « *ferment l'œil lorsque des corps plus volumineux arrivent sur lui.* » Les paupières seraient formées de *deux épaisseurs de peau dont la seconde ne double pas la première, comme cela a lieu dans un bouclier à double cuir, mais au contraire, la nature aurait replié la seconde peau sur la première au niveau du bord libre.* L'intervalle serait comblé par des matières grasses élaborées pour ramollir la paupière en la lubréfiant. Il décrit au point de réflexion une substance plus dure connue sous le nom de tarse qui « *ferme et*

resserre la convexité formée par le double pli... » Le tarse, percé de petits trous d'où naissent les cils, fournirait à ces derniers une base d'implantation solide et une certaine fixité.

Décrivant deux muscles releveurs de la paupière qui s'insèrent sur le tarse et, remarquant judicieusement que la paupière ne subit jamais de déformation, mais se meut toujours en entier, il donne comme explication de cette particularité, la présence du tarse. « *S'il était membraneux ou charnu, le mouvement d'une partie n'entraînerait pas celui de toute la paupière... Pour l'obtenir, la nature a muni la paupière d'un tarse dur et cartilagineux.* »

En 1517, Ambroise Paré reprend et développe les théories de Galien. D'après lui, les paupières « *ne sont autre chose que la porte des yeux pour iceux ouvrir et clore en temps de nécessité. Leur composition est de cuir musculeux, cartilage et poil, lequel est mis sur l'extrémité d'icelles comme un palis pour la défense des yeux ouverts.* » Il faut, probablement chercher dans cette dernière comparaison, l'explication de l'éthymologie de tarse (ὁ ταρσός) qui signifie claie, barrière, palissade. Il constate, que les cils demeurent droits, à cause de la fixation de leurs racines sur un cartilage. D'après cet auteur, le tarse est enveloppé du péricrâne qui se réfléchit sur son bord libre pour venir former la conjonctive. Le bord opposé donne insertion au muscle releveur des paupières, en sorte que, la grande raison d'être du tarse est d'obliger la paupière entière à subir l'action des muscles insérés sur lui. Pour Ambroise Paré la différence entre les deux paupières « *n'est autre sinon que la supérieure est plus apertement mobile, l'inférieure obscurément comme un chacun peut esprouver en soy-même regardant en un*

miroir. » Plus loin, il en déduit qu'on ne doit pas être étonné de trouver le tarse inférieur plus petit que le supérieur.

Quelques auteurs du XV^e^ siècle, en particulier Ch. Etienne (d'après Milne Edward) et plus tard Casserius (1609) entrevirent des glandes intratarsiennes; mais c'est seulement en 1666 qu'un célèbre médecin de Lubeck, Meybaum, écrivait la première monographie importante sur les paupières. Il dépeint d'une manière tout à fait précise les glandes incluses dans le tarse et auxquelles son nom restera attaché.

Les anatomistes du XVIII^e^ siècle admettent, sans discussion aucune, la nature cartilagineuse du tarse; pour Heister (1724) les paupières sont composées de « *l'épiderme, de peau tendre et d'un cartilage qu'on nomme tarse.* » Deidier (1742) écrit que l'extrémité des paupières est *un peu cartilagineuse.* Enfin Haller (1751) nous donne une description plus complète. Il prétend que les paupières sont des plis cutanés formés par la peau de la face qui s'est réfléchie sur elle-même. L'espace intermédiaire est comblé de tissu cellulaire demi-pâteux. Elles possèdent pour les lubréfier des glandes à sebum (*ne collisae doleant*) et pour rendre leur occlusion plus complète, tout en empêchant leur déformation, elles ont, au voisinage de leur bord, un tarse cartilagineux mince et convexe : *Ut acuratius palpebrae claudantur, habet utraque in eo margine, quo se contingunt, cartilaginem arcum, qui tarsus dicitur, gracilem, lunatum extrorsum, qui tendit palpebram ne plicas agat, dum aut elevatur aut deprimitur* ». Au nombre de trente et plus, les glandes de Meibomius sont, dans chaque paupière, formées d'un tube peu ramifié et légèrement contourné aboutissant au bord libre et qui supporte de petits caecums pédiculés.

Verdier (1753) ne fait que signaler la présence d'un cartilage nommé tarse qui borde l'extrémité libre des paupières. Dans son épaisseur se trouvent de petites glandes sébacées, les glandes de Meibomius.

Pour Cloquet (1825) les « *fibro cartilages tarses* » sont deux petites lames cartilagineuses et jaunâtres dont la face postérieure est creusée de sillons verticaux pour loger les glandes de Meibomius. Ces organes sont, d'après lui, de véritables follicules sebacés, allongés, qui communiquent parfois entre eux.

Dans son traité d'Anatomie descriptive, Cruveilher (1852), compare les tarses à ces cylindres de bois que l'on place au bas des tableaux pour les empêcher de se plisser. Il affirme leur nature cartilagineuse et, réfutant l'opinion de Cloquet, il prétend que les glandes de Meibomius sont logées de préférence dans l'épaisseur du cartilage. Ces glandes sont formées d'un canal tortueux replié un grand nombre de fois et dans lequel viennent s'ouvrir des follicules sébacés placés à droite et à gauche.

G. Cuvier, dans ses mémorables Leçons d'Anatomie comparée, venait d'enseigner que l'homme possède seulement deux paupières alors que la plupart des animaux en ont trois; le bord palpébral est renforcé par un cartilage. Les paupières des singes ne diffèrent pas de celles de l'homme, tandis que, chez les autres mammifères, on voit la troisième paupière devenir de plus en plus considérable à mesure que l'on descend dans la série des êtres. Les oiseaux, d'après lui, n'ont pas de tarse, mais une membrane ligamenteuse qui, partant du bord libre, va tapisser tout l'orbite. La paupière inférieure est la plus mobile et sa face interne présente une plaque ovale, cartilagineuse et parfaitement lisse.

Les reptiles ont, pour paupière, une espèce de voile

circulaire qui est tendu devant l'œil et percé d'une fente. Elle s'ouvre grâce à deux muscles releveur et abaisseur, et, ses mouvements d'occlusion sont analogues à ceux d'un sphincter. La paupière inférieure contient, d'après lui, un disque cartilagineux. Chez les batraciens et les poissons, les paupières ne sont que deux replis de peau relativement peu mobiles.

Les mammifères ont, pour la plupart, les mêmes glandes que l'homme au voisinage de l'œil. Après les glandes lacrymales, les plus importantes sont les glandes de Meibomius, dont le produit de sécrétion vernisse le bord libre et empêche les larmes de macérer les paupières en les mouillant.

Avec les progrès de l'Anatomie générale, la conception de la nature cartilagineuse du tarse va être rapidement modifiée.

Krause (1854) signale la nature conjonctive du tarse, et la présence à son intérieur de fibres élastiques.

Cependant en 1856 Kölliker écrit encore, que le squelette des paupières est formé par les cartilages tarses, lames semi-lunaires, flexibles et assez élastiques, dont la structure est celle du tissu conjonctif figuré; mais il prétend qu'elles renferment çà et là un petit nombre de cellules cartilagineuses. Il donne à ces lames les dimensions suivantes : 5 à 10$^{m}/_{m}$ de haut et 0$^{m}/_{m}$7 à 0$^{m}/_{m}$9 d'épaisseur. Par leur structure et leur produit de secrétion, les glandes de Meibomius sont assimilables, d'après lui, à des glandes sébacées; seule leur forme est différente. Ce sont des grappes allongées dans l'épaisseur des tarses, perpendiculaires à leur bord libre et dont le canal excréteur mesure environ 0$^{m}/_{m}$1 de largeur. Ce canal est tapissé, au voisinage du bord libre, par un épithélium pavimenteux corné qui devient cubique dans la profondeur. Les

acini sphériques ou piriformes sont supportés par un court pédicule. Kölliker y vit la formation incessante de grosses cellules adipeuses, de $0^{m}/_{m}01$ à $0^{m}/_{m}02$ de diamètre, remplies de granulations graisseuses qui ne sont jamais confluentes. Il décrit, à mesure qu'elles cheminent dans le canal excréteur, leur résolution en une humeur aqueuse, chargée de gouttelettes graisseuses, qui donnera la chassie.

Moll en 1857 signale, pour la première fois, des glandes sudoripares spéciales, pelotonnées, en forme de S ou de zig-zag, qui viennent s'ouvrir entre les cils.

D'après Donders (1858), les glandes de Meibomius sont formées par des bourgeons pleins, issus, chez l'embryon, de l'épithélium du bord libre des paupières.

Pour Morel en 1864, la couche fibreuse des paupières, mince vers le bord adhérent, s'épaissit au voisinage du bord libre pour former les cartilages tarses qui seraient simplement composés de tissu conjonctif très dense et parsemé de cellules plasmatiques. « *Mais*, dit-il, *on cherche, en vain, dans cette trame fibreuse des cellules cartilagineuses, ou, du moins, on en rencontre si rarement qu'on ne peut pas les considérer comme faisant normalement partie de ces organes* ». A partir de cette époque et avec cet auteur, il faut donc renoncer à considérer ces lames comme des fibro-cartilages, « *car elles n'en ont que l'apparence sans en posséder la structure* ».

Deux ans plus tard paraît le Traité d'Histologie comparée de Leydig, qui rapporte sur l'étude des paupières un grand nombre de faits nouveaux; les tarses des mammifères et des oiseaux ne seraient pas formés de cartilage, mais de tissu conjonctif résistant. Chez certains oiseaux, (Strix flammea) la paupière inférieure semble posséder un disque cartilagineux, mais l'examen microscopique

n'y décèle que du tissu conjonctif; il admet cependant l'existence de cartilage dans le disque des sauriens, notamment chez Uromastix, Varanus. D'après ses propres recherches, les glandes Meibomius, qu'il assimile entièrement aux glandes sébacées, seraient particulières aux mammifères, exception faite toutefois pour les cétacés dont, comme on le sait, le tégument est glabre. Elles font également défaut chez les oiseaux, qui sont privés eux aussi de glandes sébacées. Dans les paupières des vertébrés inférieurs, formées par le tégument plus ou moins aminci, on retrouve les mêmes formations glandulaires cutanées que sur le reste du corps. Enfin Leydig attire l'attention sur ce fait que, les glandes sudoripares peuvent parfois se substituer aux glandes sébacées. Ce phénomène se rencontre par exemple, dans les glandes de Meibomius de la chauve-souris.

La même année Schweiger-Seidel nous apprend que les glandes de Meibomius prennent naissance aux dépens de l'épithélium du bord libre des paupières, alors que ces dernières sont encore soudées.

Colasanti (1873) signale, autour des acini meibomiens, la présence d'une assise de fibres musculaires lisses ainsi que de fibres nerveuses sans myéline dans les travées séparant les culs de sac.

Pour Waldeyer (1877) le tarse ne renferme pas trace de cartilage. Il admet en outre que les glandes de Meibomius n'ont pas de membrane propre, et, sont composées d'une couche de cellules cubiques, périphériques, limitant au centre une masse graisseuse. Le canal excréteur ne possède pas de fibres musculaires. Il prétend que les glandes de Moll débouchent toujours dans une glande sébacée ciliaire.

Les leçons de Milne-Edwars (1877) sur la physiologie

et l'anatomie comparées, si elles n'ajoutent presque rien aux données histologiques de Leydig, nous apprennent cependant que, chez les poissons, les paupières n'existent souvent pas; la peau passe comme un pont au-dessus de l'œil, y devient plus mince et transparente. Chez certaines espèces, la peau forme une simple bourrelet autour du globe oculaire. Cette disposition se retrouve chez quelques batraciens. Avec les anoures, on voit apparaître trois paupières, dont la principale est la membrane nictitante; chez les reptiles, les trois paupières sont aussi nettement constituées, mobiles, et même renforcées parfois par une pièce osseuse (crocodiliens). Milne-Edwars affirme, avec Leydig, la nature fibreuse du tarse. Quant à la glande de Meibomius, il ne la trouve que chez les mammifères; encore fait-elle défaut chez les cétacés dont l'appareil palpébro-lacrymal est rudimentaire. Il constate enfin l'apparition tardive des voiles palpébraux : « *Chez les très jeunes embryons, les yeux ne sont voilés par aucun prolongement tégumentaire* »; plus tard les deux replis formant les paupières s'allongent et se soudent, masquant complètement l'appareil oculaire. Les paupières s'écartent souvent seulement quelques jours après la naissance.

L'étude de la structure des glandes de Moll fut reprise par Sattler en 1877, il trouve qu'elles débouchent dans le bulbe pileux des cils, parfois deux dans le même bulbe. Elles ne s'ouvrent jamais librement à la surface de la peau. La longueur du canal excréteur est de 0 $^{m}/_{m}$ 26 à 0 $^{m}/_{m}$ 74. La partie sécrétante s'enfonce encore de 0 $^{m}/_{m}$ 7 à 0 $^{m}/_{m}$ 9 dans le corps de la paupière, en avant du tarse. La glande est entourée d'une mince coque conjonctive, dont elle est séparée par une lame endothéliale, au voisinage de laquelle on voit quelques fibres musculaires et

élastiques. Les cellules glandulaires sont cylindriques et disposées sur un seul rang. Leur protoplasme est opaque, finement granuleux et contient souvent de petits grains bruns très réfringents. Les dimensions des culs de sac sont de o $^{m}/_{m}$ o5 à o $^{m}/_{m}$ 1; le canal excréteur, qui n'a jamais de fibres musculaires, est tapissé d'un épithélium cubique étagé sur deux ou trois assises et recouvert d'une cuticule claire et homogène. Il considère ces organes comme des glandes sudoripares arrêtées dans leur développement.

Chez un embryon humain du 6e mois, cet auteur remarque que les glandes de Meibomius occupent seulement la moitié inférieure du tarse. Le chemin que suivront ces glandes, au cours de leur développement, est en quelque sorte indiqué par du tissu celluleux lâche, richement vascularisé, qui vient cliver le cartilage tarse en deux assises fibreuses, l'une antérieure, l'autre postéricure, toutes deux formées de fibres longitudinales.

D'après Chatin (Organes des sens dans la série animale, 1880), les tarses sont bien de nature fibreuse et ont pour rôle de régulariser la contraction du muscle orbiculaire et de l'empêcher de plisser l'ouverture palpébrale. Quant aux glandes de Meibomius, ce sont des glandes sébacées, en grappe, qui n'existent que chez les mammifères.

Pour Schenk et Greffberg (1881) le développement des glandes de Meibomius ne s'effectue qu'après la séparation des deux paupières.

La description des glandes de Moll fut légèrement modifiée par Tartuferi (1882). La paroi sécrétante serait formée, en allant de dedans en dehors, par une couche de cellules glandulaires, une assise de cellules fusiformes, une basale et enfin un trame conjonctive. Les éléments

fusiformes répondraient à des sections de cellules endothéliales qui s'engréneraient les unes avec les autres par leurs bords finement dentelés. Il déclare, en outre, que les glandes de Moll sont aussi bien développées chez le nourrisson que chez l'adulte.

Sappey (1882) situe les glandes de Meibomius dans l'épaisseur du tarse, plus près de la face postérieure que de l'antérieure; elles sont au nombre de 25 à 30 pour la paupière supérieure, de 20 à 25 pour l'inférieure. Elles occupent presque toute la hauteur du tarse. La plupart ont une direction perpendiculaire au bord libre; cependant, et surtout à la paupière supérieure, on en voit plusieurs se diriger obliquement, si bien que parfois elles passent l'une devant l'autre. D'autres enfin se recourbent de manière à former un véritable crochet. Elles doivent être classées parmi les glandes en grappes; Dans un long canal excréteur s'abouchent des follicules, les uns simples, les autres groupés entre eux et s'ouvrant par un conduit secondaire. Pour une glande, le nombre de ces lobules est de 30 à 40. Ils sont irrégulièrement échelonnés sur toute la surface du canal. Sappey envisage ces glandes comme le type des glandes en épi ou en chaîne d'oignons. L'importance des glandes palpébrales ne serait pas la même chez tous les animaux. C'est ainsi que les glandes ciliaires de Zeiss (qui, seules, d'après lui, sécrètent la chassie) et les glandes de Moll seraient hypertrophiées chez le bœuf et le mouton.

Königstein (1882) décrit la genèse des paupières chez sept embryons humains; il voit apparaître la glande de Meibomius au stade 90 $^{m}/_{m}$, c'est-à-dire avant la disjonction palpébrale.

D'après Stricker (1884) l'épithélium du canal excréteur de la glande de Meibomius est pavimenteux, corné

dans la partie voisine de son point d'abouchement. Il se compose d'une couche génératrice dont les cellules très élevées sont cubiques ou cylindriques ; d'une couche moyenne, formée de cellules polyédriques à noyaux arrondis, disposées sur deux assises; et enfin d'une couche superficielle dans laquelle les cellules aplaties, à noyaux allongés sont étagées sur deux rangs. Cet auteur admet, autour de chaque acinus, la présence d'une vitrée, tantôt compacte, tantôt réticulée. Sur cette membrane propre, repose une assise de cellules cubiques à noyaux arrondis qui prolonge la couche génératrice du canal excréteur. L'intérieur est rempli de cellules polyédriques chargées de gouttelettes de graisse.

Dans sa thèse inaugurale, Pröbsting (1886) affirme après Waldeyer que le tarse est fibreux et donne le mérite de cette découverte à Haab. Il émet l'hypothèse invraisemblable que les erreurs de ses devanciers proviennent d'une confusion avec les nombreux capillaires qui, en section transversale, sur des paupières non injectées, peuvent facilement être pris *pour des cellules cartilagineuses?* Ce tissu fibreux est composé de faisceaux qui sont longitudinaux à la surface de la lame tarsienne, tandis que, dans la partie centrale du tarse, ils affectent une direction horizontale, antéro-postérieure, et s'insinuent entre les acini meibomiens.

Pröbsting trouve dans le tarse, surtout vers la partie supérieure, de petites grappes de cellules adipeuses. Il donne au tarse une épaisseur moyenne de 0 $^{m}/_{m}$ 8 à 1 $^{m}/_{m}$. sa longueur est de deux c/m, sa hauteur maxima varie de 9 $^{m}/_{m}$ (paupière supérieure) à 4 $^{m}/_{m}$ (paupière inférieure).

Le tarse est, en arrière, intimement uni au tissu sous-muqueux de la conjonctive. En avant, un tissu lâche, chargé de graisse, le rattache au muscle orbiculaire. En

haut et sur les côtés, il devient de plus en plus mince pour se confondre avec le fascia orbitalis; enfin son bord inférieur est mousse. Pröbsting, s'élevant contre l'opinion de la plupart des auteurs, déclare qu'il ne descend pas jusqu'au bord libre des paupières, mais qu'il en est séparé par les faisceaux du muscle de Riolan. A propos des glandes de Meibomius, il dit que si l'on veut les considérer comme des glandes acineuses, on doit les ranger dans une variété spéciale : les acini sont très longs, souvent en doigt de gant, réunis en grand nombre sur un même canal excréteur. Ils présentent fréquemment la forme utriculaire, avec un pédicule très net, mais de longueur variable; quelquefois plusieurs acini confluent dans un même canal secondaire. Ces glandes sont plus petites à la paupière inférieure qu'à la paupière supérieure, mais leur structure est tout à fait comparable. Le conduit excréteur est tapissé par un épithélium pavimenteux stratifié dont l'assise la plus profonde, cylindrique, repose sur une membrane anhiste; dans la race noire, l'assise génératrice est pigmentée au voisinage du point d'abouchement. Certains acini paraissent isolés du canal excréteur par des travées connectives qui fragmenteraient même le conduit excréteur. L'épithélium acineux comprendrait deux couches de cellules : une assise basale de cellules cylindriques ou cubiques et, reposant sur elle, une assise de cellules pavimenteuses.

Chez l'enfant, les glandes de Moll seraient plus petites, plus profondément situées que chez l'adulte, avec un canal proportionnellement plus long. Au contraire de Waldeyer et de Sattler, il constate que les glandes de Moll débouchent parfois librement à la surface tégumentaire. Les mensurations qu'il fournit de ces organes sont les mêmes que celles de Sattler; lui aussi les range parmi

les glandes sudoripares. Dans la paroi de la partie sécrétante, il remarque, de dedans en dehors, une rangée unique de cellules cylindriques qui reposent sur une assise de cellules plates et enfin une couche de fibres musculaires lisses, qui isolerait l'acinus du connectif voisin. Le protoplasme des cellules glandulaires est infiltré de granulations réfringentes, surtout tassées dans la partie centrale. On peut, presque toujours, mettre en évidence, un noyau nettement coloré, alors même que toute structure et toute délimitation cellulaire ont disparu.

Cependant, au cours de la dégénération graisseuse qui se manifeste dans certains culs de sac, les noyaux présenteraient une métachromasie variant du bleu intense au rose pâle. Pröbsting considère ces acini comme ayant évolué dans le sens sébacé. Meissner avait déjà émis l'hypothèse que cette métaplasie se produisait dans certains organes. Cette opinion, après avoir rencontré parmi les histologistes de nombreux détracteurs, fut soutenue par Unna, et trouve, comme nous l'indiquons, une confirmation dans les travaux de Pröbsting.

Dans l'exposé de ses recherches embryologiques, l'A. place la première ébauche de la glande de Meibomius à ce stade du développement « *où les paupières soudées commencent à se séparer de nouveau et où les cils déjà formés sont sur le point de traverser la couche superficielle de l'épiderme.... je trouvai à ce stade une invagination en forme d'outre; cet utricule fort variable de dimensions, montrait à divers endroits des étranglements et des sinuosités. Les acini étaient indiqués par des dépressions plus ou moins grandes, tantôt rondes, tantôt allongées; un riche lacis de vaisseaux sanguins entourait l'invagination, les sinuosités et les acini* ».

En 1889, Gegenbaur, pour expliquer la formation du

tarse, émet l'hypothèse qu'il est dû au frottement de la paupière sur le globe oculaire.

Pour Wiedersheim (1890) les glandes de Meibomius n'existent pas chez tous les mammifères: c'est ainsi que les cétacés en sont dépourvus. Le phoque, l'hippopotame et la loutre ont ces organes atrophiés. Il donne comme raison de ces particularités, la vie en grande partie aquatique de ces animaux.

Debierre (1890), après avoir signalé la soudure des paupières vers le troisième ou quatrième mois, les fait se séparer à la fin de la vie fœtale. Le bourgeon meibomien apparaîtrait vers la fin du quatrième mois.

De nouvelles recherches sur l'innervation des paupières sont publiées par Bach (1895-1896), Dogiel (1895), Pensa (1897). Elles aboutissent à la description d'un fin réticulum nerveux enserrant les acini meibomiens.

Secchi et Bietti (1896) disposent les fibres élastiques du tarse en deux réseaux, l'un sur la face antérieure (*réseau superficiel*), l'autre sur la face postérieure (*réseau profond*); ils sont réunis par de nombreuses fibres à direction antéro-postérieure, elles enveloppent les acini meibomiens d'un fin lacis ou passent directement dans les espaces interglandulaires. Enfin le bord libre de la paupière est excessivement riche en fibres élastiques.

Fumagalli (1899) a vu le réseau nerveux périglandulaire émettre de très fines fibrilles qui s'insinuent entre les cellules acineuses pour s'y terminer par de petits renflements en tête d'épingle.

Virchow (1904) signale que chez l'embryon humain, les glandes de Meibomius présentent un accroissement parallèle à celui des glandes sébacées ciliaires, ce qui ne doit pas étonner puisque ce sont des glandes analogues modifiées.

Cet auteur échange une longue polémique avec Zietzschmann (1904-1906), et surtout Eggeling (1905-1906), au sujet de l'histologie comparative des paupières chez les mammifères. Ils reprennent l'idée déjà exprimée par Gegenbaur que : « *philogéniquement les tarses sont formés par l'action des paupières sur le globe oculaire* ». Eggeling ajoute à cette hypothèse que la formation du tarse se parfait grâce à l'accroissement de la glande de Meibomius et même que le nombre des trousseaux fibreux augmente en raison de l'activité sécrétoire de cette glande. Il divise les paupières en deux catégories; dans la première il place celles qui sont trapues, mal délimitées et dans la deuxième, celles qui sont minces et bien individualisées.

Les glandes de Meibomius se présenteraient dans la série des mammifères à tous les stades de leur développement; chez les amphibiens où la paupière est formée d'un simple pli de la peau, on ne trouve ni poils, ni glandes par suite de l'adaptation à la vie aquatique. Chez l'ornythorynque et les échidnés, la paupière possède des poils, des glandes sudoripares et sébacées. Quelques-unes de ces dernières, plus volumineuses, viennent s'ouvrir librement à la surface de la peau; elles représentent l'ébauche philogénique de la glande de Meibomius. Enfin chez des mammifères plus élevés, les cils véritables apparaissent, les glandes sudoripares s'atrophient tandis que les glandes sébacées, devenant de plus en plus volumineuses, évoluent vers la glande de Meibomius telle qu'on la rencontre, en définitive, chez l'homme par exemple. Cet auteur décrit l'existence d'un tissu compact autour des glandes de Meibomius et constate son absence lorsque ces dernières font défaut. Il lui est assez difficile d'expliquer la formation du tarse, il croit que l'évacuation de

la sécrétion glandulaire et le mouvement de la paupière par l'action des muscles palpébraux constituent peu à peu un tassement plus intense, un développement plus considérable du tissu conjonctif tarsien.

D'après ses recherches, cependant, le tarse n'existe que chez un petit nombre d'animaux. Il serait indépendant de toute glande chez le cynocéphale, à peine ébauché, représentant la coque de la glande de Meibomius chez le lémur, le chien, le dasyurus, etc. Pour Eggeling, chez l'échidné et le porc, le tarse est une condensation du tissu conjonctif « *sans rapport avec la glande de Meibomius et représente tout d'abord la coque compacte qui l'entoure. Son épaississement ultérieur est le résultat de l'évacuation de la secrétion glandulaire. Quant à son rôle, ce serait de faire, chez les primates où il est le plus développé, ouvrir plus largement la fente palpébrale afin d'augmenter le champ visuel par la simple action des muscles de l'œil, la tête demeurant fixe.* »

Dans un de ses articles Zietzschmann avait décrit un tarse chez beaucoup de mammifères, Eggeling fait remarquer qu'il réserve cette appellation à une délimitation particulièrement intense du tissu conjonctif et non à la coque compacte plus ou moins nette autour de la glande de Meibomius.

D'après lui, seuls l'homme et le singe auraient un *tarse vrai*, les autres animaux ne possèdent que l'*ébauche d'un tarse*.

Ask (1907) fait porter ses recherches sur une série de douze embryons humains. Au point de vue morphologique il considère les glandes de Meibomius comme une modification des glandes sébacées annexées au poil. Elles apparaissent en même temps que les ébauches folliculaires des cils sous forme de bourgeons pleins qui

prennent naissance, avant la disjonction palpébrale (Embryon de 130 $^{m}/_{m}$, longueur totale), aux dépens de l'épithélium qui tapisse le bord libre des paupières, un peu en avant de la conjonctive; cette ébauche est composée de cellules polyédriques. Pendant que les glandes ciliaires se développent, les bourgeons meibomiens restent stationnaires (Embryon de 170$^{m}/_{m}$, longueur totale). A leur surface et probablement sans prolifération, les éléments connectifs se sont tassés et les englobent dans une sorte de gaîne. Au stade 250$^{m}/_{m}$ (longueur totale), apparaissent les bourgeons secondaires, nés de l'ébauche primitive qui s'est allongée. Les cellules centrales de cette tigelle sont les premières à subir la modification sécrétoire et les cellules pariétales se sont aplaties surtout au voisinage du bord libre, tandis que les cellules profondes gardent leurs caractères primitifs. Ainsi se forme le canal excréteur. Dans les bourgeons secondaires, les cellules les plus voisines du canal sont les premières à sécréter. Les cellules conjonctives s'accumulent en grand nombre autour de la zône d'accroissement de la glande. Le début de la sécrétion ne se produit pas à la même époque chez tous les embryons : Königstein a trouvé chez un embryon humain de 340 gr. $\frac{260\ ^{m}/_{m}}{370\ ^{m}/_{m}}$ le canal excréteur rempli de cellules claires, tandis que chez l'embryon de 250$^{m}/_{m}$ examiné par Ask, le canal excréteur était vide; les cellules de la paroi, aplaties, étaient kératinisées au voisinage de son point d'abouchement. D'après Ask, le développement des glandes de Meibomius est plus avancé à la paupière supérieure qu'à l'inférieure et plus, au voisinage de l'angle externe, que partout ailleurs; (embryon de 330$^{m}/_{m}$, longueur totale), jusqu'à ce stade les glandes de Meibomius tracent leur route à travers le muscle de Riolan qui est relativement plus volumineux chez l'embryon que

chez l'adulte. Le développement ultérieur du tarse le refoulerait vers le bord libre en tassant ses faisceaux. A partir du stade 330 m/m (longueur totale), Ask trouve la glande de Meibomius déjà très développée en pleine activité secrétoire. A 390 m/m (longueur totale), il la considère comme adulte et la compare à celle du nouveau-né.

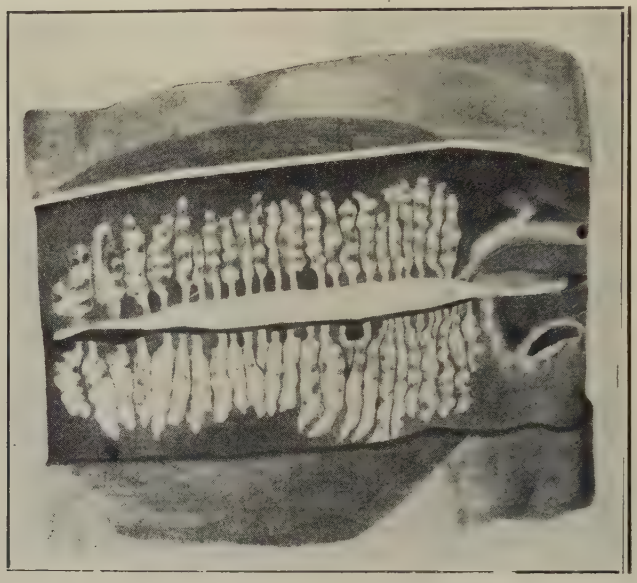


Fig. 1.

Groupement et morphologie des glandes de Meibomius chez un embryon humain de 330 millimètres. D'après une reconstruction de Ask. Gr. $= \frac{10}{1}$.

L'auteur pense avec Eggeling que le mouvement des paupières sur le globe oculaire est insuffisant pour expliquer la formation du tarse. Bien qu'il soit, chez l'embryon de 55 m/m (vertex coccyx), indiqué par un tassement des cellules connectives dans la partie postérieure de la

paupière, Ask prétend que le tarse ne se développe réellement que chez l'embryon de 250$^{m}/_{m}$ (longueur totale), stade auquel la glande de Meibomius commence à sécréter. Chez l'embryon humain de 330$^{m}/_{m}$ (longueur totale) le tarse s'accroît encore aux dépens du tissu conjonctif qui entoure les acini meibomiens; ces derniers sont, à ce moment, logés dans un tissu riche en cellules et en vaisseaux. Il rappelle à ce sujet l'opinion de Sattler qui voit, dans ces vaisseaux, les conducteurs du bourgeon d'accroissement (embryons de 250$^{m}/_{m}$ et 330$^{m}/_{m}$, longueur totale). Au stade 390$^{m}/_{m}$, il constate que le tarse a atteint l'apogée de son développement.

En résumé, il ressort des derniers travaux et des récents ouvrages didactiques que chez l'homme « l'*expression cartilage tarse consacre une erreur anatomique* » (Testut). Le tarse est formé d'un tissu conjonctif particulièrement tassé, dont les trousseaux fibreux ont une direction longitudinale sur sa face antérieure et sa face postérieure. A son intérieur est située la glande de Meibomius, « *volumineuse glande sébacée, libre, en grappe simple, dont les acini sont greffés sur un canal excréteur très allongé* » (Tourneux). Les culs de sac sont remplis de cellules polyédriques renfermant de nombreuses gouttelettes graisseuses.

La glande naît en même temps que les cils aux dépens de l'épithélium du bord libre des paupières (Ask, embryon de 130$^{m}/_{m}$, longueur totale). Le tassement tarsien à peine indiqué chez l'embryon de 55$^{m}/_{m}$ (vertex coccyx) ne prend son complet développement que lors de sa pénétration par la glande de Meibomius (embryon de 250$^{m}/_{m}$, longueur totale) ou même seulement au moment où cette dernière commence à sécréter (embryon de 330$^{m}/_{m}$, longueur totale) (Ask). Cette opinion viendrait

à l'appui de théories sur la philogenèse du tarse (Ask) d'après lesquelles la glande de Meibomius serait la condition sine qua non de ce dernier, le mouvement de la paupière sur le globe oculaire étant insuffisant à expliquer la formation d'une lame fibreuse aussi compacte (Eggeling).

CHAPITRE II

Recherches personnelles

Nous diviserons l'exposé de nos recherches en deux parties : L'une sera consacrée à l'étude de la structure du tarse humain, l'autre à l'examen chez les mammifères, de la constitution du tarse et de ses rapports avec la glande de Meibomius.

A. — STRUCTURE DU TARSE CHEZ L'HOMME

Avant de décrire le tarse et ses glandes annexes chez le nouveau-né et chez l'homme adulte, nous envisagerons l'histogenèse de ces organes, telle que nous avons pu l'observer sur une série d'embryons humains.

1° Histogenèse

Nous avons étudié le développement du tarse et des glandes annexées chez huit embryons humains :

a) Embryon de 42 m/m (vertex coccyx) (début du 3e mois lunaire).

b) Embryon de $\frac{12 \text{ c/m (vertex coccyx)}}{17 \text{ c/m (longueur totale)}}$ (fin du 4e mois lunaire).

c) Embryon de 13 c/m (vertex coccyx) (début du 5e mois lunaire).

d) Embryon de 15 c/m (vertex coccyx) (milieu du 5e mois lunaire).

e) Embryon de 18 c/m (vertex coccyx) (fin du 5e mois lunaire).

f) Embryon de $\frac{22 \text{ c/m}}{33 \text{ c/m}}$ (milieu du 6e mois lunaire).

g) Embryon de $\frac{22 \text{ c/m}}{34 \text{ c/m}}$ (milieu du 6e mois lunaire).

h) Embryon de $\frac{25 \text{ c/m}}{36 \text{ c/m}}$ (milieu du 7e mois lunaire).

Comme la genèse des glandes tarsiennes est entièrement liée à l'évolution de l'épithélium palpébral et que, d'autre part, il est difficile de séparer, sur des organes aussi ténus, le tarse du reste de la paupière, nous décrirons cette dernière très rapidement, en insistant évidemment sur les parties qui nous intéressent plus spécialement.

a) **Embryon humain de 42** m m **(vertex coccyx),** *début du 3e mois.*— Fixation par la méthode de Morel, coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sériées sagittales de 0 m/m 015.

Les deux paupières sont encore soudées entre elles. La fente palpébrale est à peine indiquée par un léger sillon. Sur des coupes sagittales, et à un faible grossissement, on distingue nettement les deux paupières dont l'épaisseur est de $o^{m}/_{m}3$, limitées en avant par le revêtement épidermique, en arrière par l'épithélium conjonctival. Le bord adhérent se continue sans délimitation nette avec les tissus environnants.

Chaque paupière présente à considérer une face antérieure, tapissée par un épithélium pavimenteux stratifié, composé seulement de deux ou trois assises, dont la plus profonde est formée de cellules cubiques ou cylindriques. La surface postérieure est recouverte d'un épithélium réduit à deux rangées de cellules, une profonde dans laquelle les éléments sont cubiques, et une superficielle pavimenteuse. Au niveau de la soudure palpébrale, l'épithélium de la paupière supérieure et celui de la paupière inférieure ont mélangé leurs assises les plus superficielles, si bien qu'il est impossible de discerner ce qui revient à chacun d'eux. Leur assise génératrice s'est allongée considérablement ($o^{m}/_{m}018$ au lieu de $o^{m}/_{m}008$

pour les faces antérieure et postérieure) et les cellules interposées constituent une lame continue formée de cellules polyédriques qui s'aplatissent pour se continuer en avant avec le revêtement superficiel de la face antérieure et en arrière avec celui de la face conjonctivale. Cette soudure épithéliale mesure $0^{m}/_{m}06$ d'épaisseur. La ligne de démarcation entre l'épithélium et le tissu sous jacent est nettement indiquée.

Faisons remarquer une fois pour toutes que, par suite de la coalescence des deux replis palpébraux, les bords libres se sont transformés en faces par pression réciproque, de telle sorte que nous considèrerons, dès lors, une face inférieure à la paupière supérieure et une face supérieure à la paupière inférieure, chacune de ces faces présentant un bord antérieur et un bord postérieur.

Vers le bord antérieur de la paupière supérieure, on aperçoit un bourgeon épithélial, première ébauche d'un follicule pileux qui, se détachant de l'assise génératrice, s'enfonce obliquement en haut et en arrière dans l'épaisseur du repli palpébral. Ce bourgeon, formé de cellules polyédriques, est tapissé par l'assise génératrice qu'il soulève.

L'épaisseur de chaque paupière est comblée par un tissu connectif composé de cellules étoilées émettant de fins prolongements qui s'entrecroisent au sein d'une matière amorphe : (*stade myxoformatif*). Près du revêtement épithélial, ce tissu est beaucoup plus riche en éléments figurés que partout ailleurs, mais c'est surtout au voisinage de la future conjonctive que le tassement cellulaire est particulièrement dense. On y voit, en outre, de très nombreux capillaires gorgés de globules rouges dont le noyau commence à disparaître.

Cet embryon de $42^{m}/_{m}$ (vertex coccyx) (début du 3e mois)

ne possède donc aucune ébauche meibomienne ou tarsienne; c'est à peine si nous trouvons, comme un vague indice de ce qui sera plus tard le tarse, un tassement un peu plus accusé des cellules jeunes, immédiatement en avant de la conjonctive.

b) **Embryon humain** $\frac{12 \text{ c/m}}{17 \text{ c/m}}$ *(fin du 4e mois).* — Fixation à l'alcool à 90°, coloration en masse par le carmalun, inclusion à la paraffine ; coupes sagittales sériées de 0m/m 015.

Les deux paupières sont intimement soudées en une lame épithéliale dans laquelle apparaissent quelques vacuoles et qui émet en outre un certain nombre de

Fig. 2.

Coupe verticale d'un bulbe pileux, montrant, en outre, les ébauches des glandes de Meibomius et de la glande de Moll.

Embryon humain de $\frac{12 \text{ c/m}}{17 \text{ c/m}}$. Gr. $= \frac{90}{1}$.

bourgeons ciliaires; certains d'entre eux ont presque atteint leur complet développement : c'est ainsi qu'on aperçoit déjà, greffé à la surface d'un de ces follicules, deux bourgeons secondaires latéraux remplis de granulations réfringentes : ce sont des ébauches des glandes de

Fig. 3.

Coupe sagittale de la paupière supérieure d'un embryon humain de 330 millimètres [*longueur totale*]. Gr. $= \frac{50}{1}$ d'après Ask.

1. Glandes de Meibomius. — 2. Glandes de Moll. — 3. Bulbes pileux. — 4. Fibres musculaires.

Zeiss. La tigelle du poil est parfaitement individualisée dans une vacuole, à l'intérieur du follicule. Vers la portion caecale du bourgeon, débouche un long conduit glandulaire, renflé à son extrémité libre, ébauche de la glande de Moll.

L'abouchement des glandes de Moll dans le bulbe pileux est représenté, chez l'embryon humain de 330 m/m, dans un dessin de Ask, sans que ce dernier en fasse mention dans le texte.

Au niveau des bords postérieurs, on distingue encore, sur certaines coupes, un petit bourgeon épithélial, coiffé par l'assise génératrice invaginée et obliquement dirigé vers la face conjonctivale. Ce bourgeon mesure 0 m/m 045 de diamètre : c'est la première ébauche de la glande de Meibomius.

Le muscle orbiculaire, bien développé à ce stade, montre sur la coupe, une série de faisceaux séparés par de larges espaces connectifs. Nous considèrerons que les fibres de l'orbiculaire divisent la paupière en deux zones, l'une antérieure, l'autre postérieure. Le tassement des éléments figurés est plus grand dans cette dernière que partout ailleurs. Ce tissu présente la même texture que chez l'embryon précédent.

Nous voyons donc apparaître chez cet embryon (de $\frac{12 \text{ c/m}}{17 \text{ c/m}}$ fin du 4e mois) les glandes de Moll et les glandes de Meibomius; les poils acquièrent presque leur entière différenciation et enfin quelques vacuoles intra-épithéliales indiquent la prochaine disjonction des lames palpébrales.

c) **Embryon humain de 13** c/m **(vertex-coccyx)** *début du 5e mois. (Collection de M. le Professeur Rouvier).* — Fixation par eau formolée à 1/10 Coloration en masse par le carmalun, inclusion à la paraffine ; coupes sagittales sériées de 0 m/m 015.

Les deux paupières étaient complètement séparées l'une de l'autre.

Pour ne pas multiplier les descriptions et comme nos recherches nous ont démontré que les formations tar-

siennes ont un développement identique dans les deux paupières, nous n'envisagerons plus, à partir de ce stade (c'est-à-dire à partir de la disjonction palpébrale) que la paupière supérieure.

Sur les coupes, la face inférieure est obliquement dirigée de haut en bas et d'avant en arrière. Elle est tapissée par un épithélium pavimenteux stratifié plus épais à la partie médiane qu'aux deux extrémités, auquel restent adhérents par endroits des vestiges de la lame de soudure. Les cils sont complètement kératinisés et leurs bulbes, profondément inclus, isolent en arrière le muscle de Riolan.

Vers le tiers postérieur, la glande de Meibomius est représentée par un bourgeon ($0^{m}/_{m}07$), plein, arrondi, formé de cellules épithéliales ($0^{m}/_{m}01$) tassées les unes contre les autres.

Les coupes, déviées plus ou moins de leur direction sagittale, intéressent inégalement deux bulbes pileux placés l'un devant l'autre, ce qui prouve bien que les bourgeons ont une disposition quinconciale.

Le bourgeon meibomien éventre le muscle de Riolan; à ce stade l'ébauche tarsienne est déjà très accusée et l'on peut constater que l'extrémité inférieure de la future lame tarsienne n'arrive pas jusqu'à la face inférieure de la paupière, mais s'en trouve séparée par toute l'épaisseur du muscle de Riolan. Dans cette lame, les cellules se multiplient et leur hétéromorphisme s'accentue; les capillaires sont de plus en plus nombreux; enfin le collagène à peine fibrillisé confère à cette lame un caractère bien singulier.

d) **Embryon humain de 15** c/m **(vertex-coccyx)** *milieu du 5e mois (Collection de M. le Professeur Rouvier).* — Fixation : Eau formolée à 1/10e, coloration en masse par le carmalun, inclusion à la paraffine, coupes sagittales sériées de 0 m/m 015.

Cette paupière a une épaisseur de o$^{m}/_{m}$625. Sa face inférieure est tapissée par un épithélium pavimenteux stratifié dont l'épaisseur varie d'un endroit à l'autre. Par places, on peut y voir encore adhérents des lambeaux déchiquetés, vestiges de la soudure palpébrale.

Vers la partie postérieure de cette face, le bourgeon meibomien, considérablement accru, s'enfonce de o$^{m}/_{m}$2 à o$^{m}/_{m}$6 dans l'épaisseur de la paupière, sous forme d'un cordon épithélial plein, légèrement sinueux. Il émet déjà un certain nombre d'acini qui apparaissent comme des verrues épithéliales plus claires, greffées à des hauteurs différentes, sur toute la surface. Ces acini (o$^{m}/_{m}$o5) sont limités extérieurement par des cellules plus tassées sur elles-mêmes, en imposant, par places, pour un épithélium cubique; leur partie centrale est occupée par de grosses cellules polyédriques, à noyau arrondi, à protoplasma réfringent. Autour de ces acini les cellules conjonctives sont tassées et aplaties.

Certaines cellules, parmi les plus centrales de la tigelle, perdent leur noyau, subissent une sorte de dégénération cireuse, se mortifient en un mot, et c'est ainsi que progressivement se dessine la future lumière du canal excréteur. Enfin à ce stade les bourgeons les plus élevés commencent à pénétrer dans le tarse.

Tandis que la partie inférieure de ce dernier est nettement limitée par une surface convexe, distante de o$^{m}/_{m}$38 du bord libre, sa limite supérieure est moins bien marquée. A la périphérie de la lame tarsienne, les cellules connectives sont très serrées et constituent avec des

fibrilles connectives une sorte de coque protectrice. L'intérieur est encore formé de tissu semblable à celui du stade précédent.

Chez l'embryon de 15 c/m (milieu du 5e mois) le seul point intéressant à signaler est la pénétration de la glande de Meibomius dans le tissu tarsien.

e) **Embryon humain de 18** c/m **(vertex-coccyx)** *fin du 5e mois (Collection de M. le Professeur Rouvier).* — Fixation : Eau formolée à 1/10e, coloration en masse par le carmalun, inclusion à la paraffine, coupes sagittales sériées de 0 m/m 015.

La paupière présente une épaisseur de $1^{m}/_{m}2$. La glande de Meibomius offre à ce stade un développement assez avancé. Elle s'enfonce de $1^{m}/_{m}5$ dans l'épaisseur de la paupière. Son canal excréteur débouche librement à $0^{m}/_{m}2$ du bord postérieur; il possède une lumière tapissée par un épithélium pavimenteux stratifié corné. Dans sa partie inférieure, son diamètre est de $0^{m}/_{m}075$ à son point d'abouchement. Les acini meibomiens, étagés irrégulièrement les uns au-dessus des autres, peuvent se diviser en deux groupes : le premier, inférieur et intramusculaire, montre autour de chaque acinus le tissu conjonctif moulé en une sorte de capsule formée presque exclusivement par des cellules conjonctives allongées; le second, supérieur et intratarsien, semble logé dans une cavité fissurale du tarse comme si ce dernier s'était fendu devant lui lors de l'accroissement du bourgeon meibomien. Cette fissure est limitée par une lame endothélioïde; l'examen attentif démontre que c'est une simple apparence due à ce que les cellules connectives aplaties chevauchent légèrement au niveau de leur bord. La glande de Meibomius, très ramifiée, présente la disposition pennée; les acini secondaires se branchent dans

toutes les directions sur le conduit excréteur bordé de cellules fortement colorées. L'ébauche glandulaire est située dans le tarse plus près de sa face antérieure ($o^{m}/_{m}2$) que de sa face postérieure ($o^{m}/_{m}26$).

Le tarse épais de $o^{m}/_{m}55$ est encore formé d'un tassement abondant de cellules embryonnaires généralement étoilées; il est très vascularisé surtout vers sa partie inférieure. En arrière, des fibres collagènes se mélangent en grande quantité aux cellules jeunes; mais, il n'existe que de rares fibres élastiques. Sa limite inférieure est moins nette que chez l'embryon précédent par suite du grand développement de la glande de Meibomius. Au-dessus de son extrémité supérieure, le tissus tarsien est très riche en capillaires qui forment une traînée longitudinale occupant la zone où va s'accroître la glande.

A ce stade (18 c/m, vertex coccyx, fin du 5e mois) la glande de Meibomius est entrée dans le tarse qui paraît se cliver devant elle comme pour lui tracer sa route. Elle est en pleine sécrétion et s'accroît dans une zone richement vascularisée.

f) **Embryon humain** $\frac{22 \text{ c/m}}{33 \text{ c/m}}$ *(milieu du 6e mois).* — Fixation à l'alcool à 90e. Coloration en masse par le carmalun. Inclusion à la paraffine, coupes sagittales de $0^{m}/^{m}010$.

A ce stade, la glande de Meibomius est formée d'une série d'acini greffés sur un long conduit excréteur à peu près rectiligne. Chaque acinus ($o^{m}/_{m}08$ environ) présente une assise de petites cellules épithéliales cubiques qui en forme la paroi externe. Sur elles reposent de grosses cellules polyédriques dont les plus superficielles possèdent un noyau central arrondi, très coloré et contiennent dans leur protoplasme de petits grains réfringents qui leur

donnent un aspect plus ou moins sombre. A mesure que l'on se rapproche du canal excréteur, les contours des cellules deviennent plus flous, les noyaux perdent leur coloration et entrent en pycnose poussiéreuse; le protoplasme devient plus clair, plus homogène, presque hyalin.

La glande de Meibomius présente ici encore deux parties bien distinctes, l'une inférieure, intramusculaire; l'autre supérieure, de beaucoup la plus considérable, plus ramifiée, intratarsienne. Cette portion tarsienne est incluse plus près de la face antérieure que de la face postérieure, de telle sorte qu'en avant, la glande n'est séparée du muscle orbiculaire que par une mince couche de cellules tarsiennes et par le périmysium de la masse musculaire. La glande est à $0^{m}/_{m}07$ de l'orbiculaire et à $0^{m}/_{m}15$ de la conjonctive.

Chez cet embryon ($\frac{22\ c/m}{33\ c/m}$, milieu du 6e mois) la glande de Meibomius est donc, dans sa plus grande partie, intratarsienne.

g) **Embryon humain** $\frac{22\ c/m}{34\ c/m}$ *(milieu du 6e mois).* — Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel. Inclusion à la paraffine, coupes sagittales de $0^{m}/_{m}015$.

La glande de Meibomius débouche à la surface de la paupière tout près du bord postérieur de la face inférieure par un canal excréteur large de $0^{m}/_{m}07$. L'épithélium qui tapisse sa lumière est polyédrique stratifié; il devient pavimenteux stratifié à mesure que l'on se rapproche de son embouchure. Le corps glandulaire, qui s'enfonce de $1^{m}/_{m}8$, est formé d'un grand nombre d'acini dont les cellules sécrétantes perdent, de la périphérie au centre, leur colorabilité, si bien que les plus intérieures offrent un aspect hyalin. Les acini sont greffés dans tous les sens

sur une tigelle cellulaire pleine, qui, au fur et à mesure de la sécrétion holocrine, se creusera de bas en haut d'une lumière. Dans la partie supérieure, encore massive, les cellules les plus centrales sont transparentes, anucléées, tandis que celles de la périphérie possèdent un protoplasme sombre et un noyau bien coloré.

La partie supérieure, encore en voie d'accroissement, est représentée par un bourgeon formé de cellules polyédriques qui affectent encore le caractère embryonnaire. La plus grande partie de la glande est plongée dans le tissu conjonctif tarsien. Chez cet embryon, le tarse est constitué par des cellules fusiformes ou étoilées, assez hétéromorphes baignant dans un collagène plus ou moins fibrillisé. Les vaisseaux sont assez nombreux et l'on commence à voir apparaître, vers la face postérieure du tarse, au voisinage des culs de sac meibomiens, des trousseaux de fibres musculaires lisses.

h) **Embryon humain** $\frac{25 \text{ c/m}}{36 \text{ c/m}}$ *(milieu du 7e mois).* — Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 02.

Les bulbes ciliaires deviennent excessivement nombreux et contribuent, avec les glandes annexées et le tissu connectif qui les entoure, à isoler complètement le muscle de Riolan de l'orbiculaire.

Notons en passant que les glandes sudoripares de Moll débouchent encore à ce stade dans le bulbe pileux et non à la surface libre de la paupière. Les faisceaux de l'orbiculaire, plus rapprochés des uns des autres, forment une nappe continue. Le muscle de Riolan est dissocié en outre par le canal excréteur et les acini meibomiens sous tarsiens.

La glande pénètre très haut dans l'épaisseur du tarse

et possède un canal excréteur d'une largeur de $0^{m}/_{m}1$ tapissé, dans sa région moyenne, par un épithélium polyédrique stratifié. Dans sa lumière viennent déboucher les acini, les uns directement, les autres par l'intermédiaire d'un pédicule qui draîne parfois plusieurs acini. Chacun d'eux, de $0^{m}/_{m}15$ de diamètre, est limité par une couche de petites cellules cubiques à noyau bien coloré.

Autour des acini circule un riche lacis vasculaire. Le tissu tarsien se différencie de plus en plus du connectif palpébral par la densité toujours croissante de ses éléments constitutifs. A la surface, des faisceaux contractiles s'entrecroisent et paraissent s'insinuer dans les dépressions interposées. En certains points de la préparation nous avons pu mettre en évidence des fibres élastiques excessivement grêles par les colorants électifs de Weigert et d'Unna.

Le tarse a, chez cet embryon, une épaisseur de $0^{m}/_{m}65$, dont $0^{m}/_{m}1$ en avant, $0^{m}/_{m}2$ en arrière de la glande de Meibomius qui en occupe $0^{m}/_{m}35$. Cette glande pénètre dans la paupière de $2^{m}/_{m}9$. Quant au tarse, sa hauteur est de $3^{m}/_{m}1$, il s'arrête à $0^{m}/_{m}6$ du bord palpébral dont il est séparé par le muscle de Riolan.

2° Structure du tarse chez le nouveau né et l'homme adulte

Nous avons examiné la structure de la glande de Meibomius et le tarse palpébral chez :

a) un nouveau-né,
b) un homme de 20 ans,
c) un homme de 25 ans,
d) un homme de 38 ans,
e) un homme de 40 ans,
f) un homme de 63 ans.

a) **Nouveau-né.** — Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 01.

La glande de Meibomius atteint chez le nouveau-né son développement maximum (o^{m}/$_{m}$85 d'épaisseur, 1^{m}/$_{m}$2 de hauteur). Elle remplit entièrement le tarse de ses nombreux acini, si bien que l'on peut presque envisager la moitié postérieure de la paupière comme glandulaire. Les acini, très serrés, ne laissent entre eux que de minces lamelles connectives, à la surface desquels elles viennent s'aplatir. Leur forme, primitivement sphérique, se modifie si bien que leurs sections représentent des cercles ou des ovales plus ou moins réguliers. Chaque acinus (o^{m}/$_{m}$2, de diamètre) est limité par une assise basale de cellules épithéliales peu élevées, ordinairement cubiques, de o ^{m}/$_{m}$007 à o^{m}/$_{m}$01, avec des noyaux ronds, fortement colorés, de o^{m}/$_{m}$005. En allant vers le centre, on rencontre d'abord des cellules polyédriques sombres, très tassées, déformées par pression réciproque, de o^{m}/$_{m}$02, et dont le noyau, de o^{m}/$_{m}$006 à o^{m}/$_{m}$007, se colore plus faiblement que les précédents; la partie tout à fait centrale est occupée par des cellules claires, diffuses, et dont les noyaux, en pycnose homogène, se ratatinent, deviennent hétéromorphes et s'effritent en grains irréguliers, uniformément colorés. En certains points, beaucoup ont disparu et c'est à peine si l'on peut apercevoir çà et là quelques vestiges de la délimitation cellulaire.

A la périphérie des acini, le tissu conjonctif est comme laminé et est séparé de l'assise basale par une lame endothélioïde formée de cellules fusiformes juxtaposées.

Les acini de la portion sous-tarsienne sont branchés sur le canal excréteur par un court pédicule, souvent commun à plusieurs d'entre eux. Le canal excréteur est très flexueux, bordé par un épithélium polyédrique stra-

tifié à assise basale peu élevée. Son diamètre est de $0^{m}/_{m}23$ dans la partie moyenne de la glande.

Entre les acini s'observent des capillaires et quelques fibres musculaires lisses qui s'insinuent entre eux et s'étalent à leur surface.

Chez le nouveau-né, les acini meibomiens sont aussi divisés en deux groupes, l'un inférieur, haut de $1^{m}/_{m}$, logé dans le muscle de Riolan qu'il dissocie, l'autre intra-tarsien, comprenant la plus grande portion de la glande.

Le tarse est très riche en capillaires et en vaisseaux volumineux qui forment un réseau presque continu tout autour de la glande de Meibomius. La glande respecte, vers la partie supérieure du tarse, une zone de $0^{m}/_{m}6$ au niveau de laquelle les fibres conjonctives prennent des directions obliques dans tous les sens. Vers l'extrémité toute supérieure de la face antérieure se perdent des faisceaux postérieurs du releveur des paupières.

Dans la partie glandulaire, le tissu connectif du tarse est clivé en deux lames; l'une antérieure, pauvre en éléments figurés et dans laquelle les fibres affectent une direction longitudinale; l'autre postérieure, à fibres également longitudinales, riche en cellules fusiformes et qui se confond insensiblement avec la sous-muqueuse conjonctivale; dans l'intervalle des glandes, ces deux lames se pénètrent réciproquement. Enfin, on rencontre dans ce tissu de nombreuses fibres élastiques, mises en évidence par les colorants électifs, l'orcéine et le weigert, sous forme de fines fibrilles longitudinales dans la lame antérieure et la lame postérieure du tarse. Au contraire, dans la partie occupée par les glandes, elles dessinent de fins réseaux autour des acini meibomiens.

b) **Homme de 20 ans.** — Fixation par le liquide de Bouin, coloration en masse par le carmalun, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 01.

Les acini de la glande de Meibomius sont rattachés au canal excréteur par des canaux secondaires plus longs que chez le nouveau-né. Les espaces qui séparent les culs de sac deviennent également de plus en plus considérables; le diamètre des acini a sensiblement augmenté ($o^{m}/_{m}25$ à $o^{m}/_{m}3$). Un certain nombre d'entre eux présentent dans la région centrale des cavités plus ou moins grandes résultant de la sécrétion holocrine. Certains même sont complètement transformés en de véritables kystes dont les parois sont constituées par des cellules primitivement sécrétrices devenues lamelleuses par suite de la pression du liquide intra-kystique. Vers la partie supérieure de la glande, certains culs de sac sont devenus erratiques. La véritable disposition pennée ne se rencontre guère que vers la partie inférieure où l'on retrouve nettement le canal excréteur, avec une lumière bien indiquée et ses ramifications secondaires. La lumière du canal est tapissée par un épithélium pavimenteux stratifié qui augmente d'épaisseur à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité ostiale, pour se confondre enfin avec l'épithélium palpébral.

Dans le tarse ($1^{m}/_{m}$ d'épaisseur), les trousseaux fibreux affectent la même disposition que chez le nouveau-né, mais les éléments figurés y sont franchement moins nombreux. On dirait que le tarse évolue vers une sorte de sclérose. De fins capillaires serpentent encore dans les travées de collagène et, vers la face postérieure de la lame tarsienne, ces vaisseaux, devenus très nombreux, acquièrent un gros calibre. Il existe, en cet endroit, une véritable couche vasculaire.

c) **Homme de 25 ans.** — Fixation par le liquide de Bouin, coloration en masse par le carmalun, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 015.

La glande de Meibomius n'a plus l'aspect régulièrement penné qu'elle affectait surtout chez le nouveau-né; les acini, sur beaucoup de coupes, paraissent isolés les uns des autres, apparence due à l'allongement des canaux excréteurs secondaires. Leur forme est des plus irrégulière par le fait des pressions extérieures comme aussi par l'augmentation énorme du volume de certaines cellules sécrétantes. D'une manière générale, on peut voir toutes les phases de la sécrétion cellulaire en allant de la périphérie vers le centre de l'acinus. L'assise basilaire comprend des cellules à protoplasme sombre, granuleux; le noyau volumineux montre un beau nucléole et des caryochromosômes nombreux, rangés à la file indienne, dessinent un réseau nucléaire bien apparent.

Dans les cellules voisines de la couche basale, le noyau pâlit et les granulations du protoplasme font place à un réticulum. A mesure que l'on se rapproche du centre de l'acinus, ce réticulum s'effrite; le noyau entre en pycnose diffuse, se ratatine, si bien que, dans la zone centrale, la cellule est remplacée par un corps réfringent où l'on ne voit plus ni protoplasme, ni noyau, mais un simple bloc homogène, limité par un liseré plus sombre.

En certains points même, l'acinus est creusé d'une cavité centrale, vestige de la sécrétion holocrine. Par tassement, les cellules qui limitent cette cavité, sont aplaties et imbriquées les unes sur les autres.

Le canal excréteur ($o^{m}/_{m}o6$) possède un épithélium pavimenteux stratifié de 4 à 5 rangées de cellules peu élevées. Dans le tarse, les éléments figurés sont assez abondants et très irrégulièrement tassés. Mal délimité en

avant, où il se continue peu à peu avec le périmysium de l'orbiculaire, le tarse est bordé, en arrière, par un réseau vasculaire abondant.

d) **Homme de 38 ans.** — Fixation par le Zenker. Coloration par le carmalun et le lichtgrün, inclusion à la paraffine, coupes transversales de $0^{m}/^{m}01$.

Les acini, groupés en couronne autour du canal excréteur, sont peut-être plus nombreux en avant du canal. Ils sont séparés les uns des autres par de larges travées connectives et possèdent sensiblement la même structure que dans les coupes précédentes; plusieurs d'entre eux sont vacuolisés. La cavité est alors bordée par une couche de cellules pavimenteuses.

Les acini d'un même groupe glandulaire ont un diamètre moyen antéro-postérieur de $0^{m}/_{m}6$, transversal de $0^{m}/_{m}3$; chaque groupe est séparé du voisin par une travée connective de $0^{m}/_{m}15$ environ.

Les coupes transversales, pratiquées dans ce tarse, confirment la direction et la disposition des éléments cellulaires et fibrillaires telles que les coupes sagittales nous les avaient indiquées dans les cas précédents. Le tarse, épais de $1^{m}/_{m}1$, est très bien délimité en avant : à $0^{m}/_{m}1$ de l'orbiculaire, il fait place à du tissu conjonctif lâche, qui continue le périmysium musculaire. Par contre, il est plus difficile dans ce cas de lui assigner une limite postérieure, car il se confond insensiblement avec la sous-muqueuse conjonctivale. Ici encore le tarse possède de nombreux vaisseaux, surtout au voisinage des glandes et dans sa partie toute postérieure.

Sur les préparations traitées par le weigert ou l'orcéine, les fibres élastiques apparaissent en grand nombre, principalement au pourtour des glandes, dont elles enlacent les culs de sac d'un fin réseau.

e) **Homme de 40 ans.** — Fixation par le liquide de Bouin, coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 01.

Les cavités intra-acineuses deviennent de plus en plus grandes et sont surtout très nombreuses au voisinage de l'extrémité inférieure du tarse. Les fibres élastiques, moins abondantes dans le tarse que dans le connectif voisin, ne se retrouvent guère plus qu'au voisinage des acini non vacuolisés. Au niveau des kystes, le tissu élastique fait entièrement défaut, si bien que la portion inférieure du tarse peut être considérée comme devenue presque scléreuse.

Le tissu tarsien mesure ici une épaisseur de $1^{m}/_{m}5$. Dans sa partie supérieure, dépourvue de glandes, il renferme du tissu adipeux disposé en amas irréguliers.

f) **Homme de 63 ans.** — Fixation par l'alcool à 90°, coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 015.

Sur les coupes sagittales, la glande de Meibomius paraît être complètement morcelée à l'intérieur d'un tissu connectif extrêmement dense. L'examen des coupes sériées permet d'interpréter cette apparence : c'est que chez le vieillard le canal excréteur est très sinueux. Les acini, qui présentent encore une structure glandulaire, sont très petits ($0^{m}/_{m}12$) et, dans beaucoup d'entre eux, la partie centrale se transforme en une cavité qui bientôt envahira l'acinus tout entier. C'est ce qu'on observe, çà et là dans les acini plus volumineux ($0^{m}/_{m}5$), complètement kystiques et simplement bordés par deux ou trois assises épithéliales aplaties.

Le tarse a considérablement épaissi ($1^{m}/_{m}7$). Cependant les colorations au weigert et à l'orcéine nous prouvent

que, dans les zones glandulaires qui sont encore en activité, le tarse n'est nullement sclérosé, mais présente, au contraire, un riche lacis élastique.

B. — STRUCTURE DU TARSE CHEZ LES MAMMIFÈRES

Afin de nous aider à saisir la signification morphologique du tarse et ses rapports avec la glande de Meibomius, nous avons été amenés, au cours de nos recherches, à examiner les paupières d'un certain nombre de mammifères.

Nous avons pris ceux qui se présentaient à nous et qu'il était facile de nous procurer. N'ayant pu réunir des représentants de toutes les classes, nous avons cherché à étudier la structure des paupières chez un certain nombre d'entre eux, de taille, d'habitat, de régime aussi variés que possible.

C'est ainsi que nous étudierons dans l'ordre suivant les formations tarsiennes des espèces ci-dessous :

Primates. — Simiens. *a*) Macacus inuus. *b*) Macacus rhésus.

Rongeurs. *c*) Lapin. — Lepus cuniculus. *d*) Gerboise. — Haltomyx Aegyptiacus. *e*) Rat. — Mus rattus. *f*) Porc épic. — Hystrix cristata.

Insectivores. *g*) Chauve-souris.— Vespertilio communis. *h*) Hérisson. — Erinaceus europaeus.

Carnivores. *i*) Chien. — Canis familiaris. *j*) Chacal. — Canis aureus. *k*) Chat. — Felis catus.

Cétacés. — *l*) Dauphin. — Delphinus delphis.

Ongulés. — Equidés. — *m*) Cheval.— Equus caballus.

Ongulés. — Ruminants. — *n*) Mouton. — Ovis aries.

Ongulés. — Ruminants. — *o*) Bœuf. — Bos taurus.

Ongulés. — Suidés. — *p*) Porc. — Sus domesticus.

Ongulés. — Suidés. — *q*) Sanglier. — Sus aper.

Négligeant sa place ordinaire dans les classifications, nous terminerons notre étude par la description de la paupière du chameau (camelus dromedarius) que nous placerons immédiatement après celle du porc à cause de leur grande ressemblance structurale.

a) **Singe (macacus inuus).** — Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 01.

Chez cet animal, le cartilage tarse est indépendant de la glande de Meibomius. Ces deux objets sont disposés, l'un par rapport à l'autre, de la même manière qu'à certain stade de la vie fœtale chez l'homme, où la glande de Meibomius n'a pas encore pénétré dans le tarse.

Cette glande est très courte; elle ne dépasse pas une hauteur de $1^{m}/_{m}7$, tandis que le tarse, haut de $5^{m}/_{m}$, ne commence qu'à $1^{m}/_{m}8$ du bord libre. Un espace de $0^{m}/_{m}1$, comblé par des fibres conjonctives et musculaires, est interposé entre l'extrémité supérieure de la glande et le bord inférieur du tarse.

Les acini meibomiens ($0^{m}/_{m}2$) se branchent sur le conduit excréteur par l'intermédiaire de canaux secondaires, parfois communs à plusieurs d'entre eux, et à lumière plus ou moins perméable. Chaque acinus est limité par une assise de petites cellules cubiques ($0^{m}/_{m}008$), à noyau arrondi, qui repose sur une mince lame de cellules con-

nectives aplaties. Les éléments centraux sont volumineux, polyédriques par pression réciproque ($0^{m}/_{m}025$) et possèdent tous un noyau arrondi fortement coloré. Le protoplasme est sombre, granuleux. Les cellules qui s'engagent dans les conduits secondaires voient leurs noyaux se ratatiner, disparaître en se fragmentant, tandis que leur protoplasme devient de plus en plus homogène et réfringent.

Le conduit excréteur ($0^{m}/_{m}15$) très flexueux, est bordé, dans sa partie moyenne, par un épithélium stratifié à assise basale cylindrique.

La glande s'est entièrement développée au milieu du muscle de Riolan dissocié, dont on trouve les faisceaux éparpillés entre les acini ou refoulés à la périphérie de la masse glandulaire.

Le tarse est constitué par une série de trousseaux fibreux, les uns superficiels longitudinaux, les autres à direction transversale et antéro-postérieure, laissant entre eux des espaces plus lâches où serpentent de nombreux vaisseaux de toutes dimensions. Notons aussi le grand développement du muscle orbiculaire qui s'étale sur presque toute la hauteur de la face antérieure du tarse.

b) **Singe (macacus rhésus).** — Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel. Inclusion à la paraffine, coupes sagittales de $0^{m}/^{m}01$.

Chez cette espèce, les acini sont répartis, comme chez l'homme, en deux groupes, l'un intra-musculaire, l'autre intra-tarsien, rangés par petits îlots autour d'un canal excréteur, très flexueux dans la partie tarsienne.

La hauteur de la glande est de $3^{m}/_{m}8$, ses acini ($0^{m}/_{m}15$) sont essentiellement formés par une assise basale de petites cellules supportant des éléments polyédriques dont le

protoplasme devient plus clair à mesure qu'on se rapproche du canal excréteur. Ce dernier ($0^{m}/_{m}1$) possède un épithélium pavimenteux stratifié à assise basale cylindrique.

Le tarse (haut de $5^{m}/_{m}5$, épais de $0^{m}/_{m}9$) est constitué par un tissu fibreux dont les faisceaux, dirigés dans tous les sens à la partie centrale, s'orientent longitudinalement sur les deux faces. Il est richement vascularisé et possède de fort nombreuses fibres élastiques qui se moulent à la surface des acini en plexus particulièrement abondants, ou dessinent des réseaux suivant la disposition des faisceaux connectifs.

c) **Lapin (lepus cuniculus).** — α. Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel. β. Fixation au Flemming. Inclusion à la paraffine, coupes sagittales de $0^{m}/^{m}01$, coloration au magenta et au wasserblau

Avec le nouveau-né, c'est chez cet animal que la glande de Meibomius est la plus développée ($3^{m}/_{m}1$ de haut sur $0^{m}/_{m}85$ de large). Elle affecte l'allure d'une véritable glande en grappe : sur un canal rectiligne et vertical viennent s'ouvrir des conduits secondaires qui supportent chacun de nombreux acini glandulaires. Cette disposition est surtout nette dans la partie inférieure de la glande. Le canal principal voit son épithélium pavimenteux stratifié augmenter d'épaisseur à mesure qu'on se rapproche du point d'abouchement ; l'assise basale s'élève jusqu'à devenir cylindrique. Notons ici cette particularité qu'il ne débouche pas à la face inférieure, mais bien à la face postérieure de la paupière, à $0^{m}/_{m}5$ du bord interne.

Les canaux secondaires sont tapissés d'un épithélium peu élevé dont la basale se prolonge avec celle des acini. Comme toujours, ceux-ci sont remplis de cellules polyé-

driques ($0^{m}/_{m}021$) qui présentent, du fond vers la lumière, toutes les phases de la sécrétion holocrine. Les acini sont volumineux ($0^{m}/_{m}16$) irrégulièrement sphériques et rappellent assez bien, par leur groupement, la disposition rencontrée chez le nouveau-né de l'homme. Après fixation au flemming, les cellules sébacées apparaissent infiltrées de fines gouttelettes graisseuses, éparses ou groupées en chapelet. Les cellules les plus centrales deviennent grises, tant les goutelettes sont nombreuses, et enfin les conduits excréteurs sont plus ou moins obstrués par de petits blocs noirâtres répondant chacun à une cellule entièrement dégénérée.

Immédiatement au-dessus de Meibomius se trouve une autre formation glandulaire, séreuse, volumineuse, ($0^{m}/_{m}625$ sur $0^{m}/_{m}25$), la glande hypertrophiée de Ciaccio ou Wollfring, qui présente l'aspect d'une glande lacrymale accessoire.

La glande de Meibomius est située au sein d'un connectif lâche qui s'insinue entre les acini, mais ne leur forme pas de capsule à proprement parler. Il semble servir de soutien aux nombreux vaisseaux qui circulent autour des culs de sac.

En avant, la glande est en contact intime avec l'orbiculaire qui s'étend sur les deux tiers inférieurs de sa face antérieure. En arrière, elle est séparée de la conjonctive par une mince lame fibreuse. Il n'y a donc pas de tarse à proprement parler.

d) **Gerboise (Haltomyx Aegyptiacus).** — Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de $0^{m}/_{m}01$.

La glande de Meibomius, volumineuse ($1^{m}/_{m}3$ de haut sur $0^{m}/_{m}3$ d'épaisseur), occupe presque toute la hauteur

et l'épaisseur de la paupière. Elle paraît écrasée par le muscle orbiculaire très tassé dans sa partie inférieure, tandis que vers sa partie supérieure, elle s'épanouit librement dans un tissu conjonctif condensé en tarse.

e) **Rat (mus rattus).** — Fixation au liquide de Müller, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 015, coloration par l'hématéine et le Van Gieson.

La glande de Meibomius, relativement bien développée chez cet animal, est plongée au sein d'un tissu conjonctif assez dense qui s'insinue entre les acini meibomiens sous forme de fines travées. A leur périphérie le collagène se tasse de manière à former un tarse bien différencié du connectif palpébral, surtout en haut et en avant de la glande.

f) **Porc épic (Hystrix cristata).** — α. Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 015. β. Fixation à l'alcool, coupes à la main, coloration par le Soudan III.

Cette paupière ne renferme ni tarse, ni glandes de Meibomius. Le connectif palpébral, presque partout homogène, est divisé en deux lames égales, l'une antérieure, l'autre postérieure, par l'orbiculaire extraordinairement aminci. Vers la face libre (bord libre) de chaque paupière, l'appareil sébacé est très abondant et, par endroits même, surtout vers la partie antérieure de cette face, on aperçoit des glandes de forme étrange. Elles présentent l'aspect de longs cordons (1 m/m 8), presque indivis ; c'est à peine si çà et là, viennent se greffer sur eux quelques acini sessiles.

g) **Chauve-souris (vespertilio communis).** — Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 005.

Tout l'espace (o m/m 25) compris entre les épithéliums cutané et conjonctival est rempli par des culs de sac sébacés tassés les uns contre les autres. Ces acini (o m/m 09) sont composés de cellules polyédriques sombres et irrégulières qui, par endroits, subissent la transformation sécrétoire et deviennent claires et homogènes, laissant comme vestiges des vacuoles plus ou moins volumineuses.

Au milieu de ces glandes sont implantés de nombreux bulbes pileux. L'amas glandulaire se prolonge très loin au-dessus de la paupière, dans la région sourcillère. Ces glandes, dont quelques culs-de-sac sont annexés aux poils, sont séparées les unes des autres par un peu de tissu connectif. La plupart de ces glandes sont analogues aux nombreuses formations sébacées qui infiltrent le derme de la face chez cet animal.

En arrière, les glandes sont isolées de la conjonctive par une mince lame fibreuse (o m/m 04) qui représente la sous-muqueuse épaissie. Donc, ici, l'appareil sébacé, bien que fort abondant et, dans son ensemble, beaucoup plus volumineux qu'une glande de Meibomius ordinaire, s'est développé librement à l'intérieur d'un tissu plutôt lâche, sans que l'on puisse y déceler de formation tarsienne.

h) **Hérisson (Erinaccus europaeus).** — Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 01.

La glande de Meibomius affecte nettement ici le type penné : ses nombreux acini (o m/m 12) sont en pleine activité secrétoire, plusieurs sont même devenus kystiques, par suite du jeu de la sécrétion holocrine, l'animal étant assez âgé.

La glande est placée au milieu d'un tarse nettement différencié du conjonctif ambiant ; il se présente sous forme d'une nappe de faisceaux fibreux, longitudinaux, très tassés, pauvres en éléments figurés, assez mal délimités en avant de la glande.

i) **Chien (Canis familiaris).** — Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 015.

La glande de Meibomius (haute de 2 m/m, large de 0 m/m 75) est représentée par des acini piriformes appendus tout autour d'un canal excréteur sensiblement rectiligne. Ces culs-de-sac, profonds de 0 m/m 35, larges de 0 m/m 2 sont remplis de cellules polyédriques très granuleuses vers la portion caecale, qui deviennent plus claires, à noyau déchiqueté, vers la portion centrale ; mais le noyau ne disparaît pas et se retrouve jusque dans le produit de sécrétion qui encombre le canal excréteur. Ce dernier (large de 0 m/m 015) est tapissé par un épithélium pavimenteux stratifié, qui s'épaissit à mesure qu'on se rapproche de son point d'abouchement. La partie libre d'acini mesure 0 m/m 2.

Les culs-de-sac sont séparés les uns des autres par de minces travées connectives qui se réunissent pour former à la glande une sorte de coque protectrice lâche, qui se confond avec le connectif de la paupière. Le tarse, chez cet animal, est donc très peu individualisé.

Le muscle orbiculaire, très élevé, est situé bien au-dessus de la glande de Meibomius. Ici encore, on voit des glandes de Moll, pelotonnées, dont parfois le canal excréteur débouche dans un bulbe pileux.

j) **Chacal (canis aureus).** — Fixation par le liquide de Lams, coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 015.

Dans la glande de Meibomius (hauteur 2 m/m 1, épaisseur 0 m/m 4) les acini (0 m/m 14) sont tassés les uns contre les autres au point de ne laisser entre eux aucun espace dans lequel pourraient s'insinuer des lamelles connectives. Il résulte de cette disposition, que la forme pennée habituelle est biens moins indiquée chez cet animal.

La glande de Meibomius rappelle ici davantage une glande sébacée composée. Seuls, les acini supérieurs paraissent plus distincts les uns des autres. Quant aux inférieurs, leur limite n'est guère indiquée que par leur assise basale, formée de petites cellules épithéliales à noyaux arrondis fortement colorés. La partie centrale des acini est remplie de grosses cellules polyédriques (0 m/m 02) claires, dons le noyau se désagrège rapidement. Ces cellules, en tombant dans la cavité centrale (0 m/m 13), entraînent parfois des lambeaux du canal excréteur, de telle sorte que, par endroits, ce dernier ne paraît être recouvert d'aucune lame épithéliale. Par contre, dans sa partie terminale, on peut se rendre compte qu'il est bordé par un épithélium pavimenteux stratifié qui se confond insensiblement avec l'épithélium palpébral.

Tout autour de la glande, le connectif, refoulé, lui constitue une coque fibreuse, fort riche en cellules, qui représenterait la partie intracontractile d'un tarse incomplet.

En avant du tarse, les glandes ciliaires sont assez développées, si bien que l'on trouve quatre ou cinq culs-de-sac sébacés débouchant dans le même follicule. On observe aussi des glandes de Moll très tortueuses (hautes de 0 m/m 6, larges de 0 m/m 04), qui débouchent à la base des

bulbes ciliaires en affectant même des rapports très étroits avec les glandes sébacées.

k) **Chat (felis catus).** — Fixation par le formol à 40 p. °/₀, coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 01.

La glande de Meibomius du chat (1 m/m 5 sur 0 m/m 4), assez semblable comme aspect aux deux précédentes, est composée d'une série d'acini de 0 m/m 1, de forme allongée, qui se branchent sur un canal excréteur (0 m/m 125) à lumière élargie et peu flexueuse.

Tandis que chez la plupart des animaux le tarse est bien limité vers la portion conjonctivale, ici, au contraire, il se confond en arrière avec la sous-muqueuse et se trouve, par contre, assez réellement différencié du côté antérieur.

l) **Dauphin (Delphinus delphis).** — Fixation et coloration en masse par la méthode Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 005.

Disons tout de suite que la paupière du dauphin est absolument dépourvue de cartilage tarse. Sa constitution structurale est des plus simples : c'est une lame de tissu conjonctif tapissée par un épithélium. La face inférieure est, chez cet animal, remplacée par un bord libre.

Si le cartilage tarse a pour rôle de conférer aux paupières une certaine rigidité pour les empêcher de se plisser, on comprend sans peine, en étudiant la paupière du dauphin, l'inutilité, dans cet objet, d'un pareil soutien. En effet, l'épithélium antérieur est excessivement épais (0 m/m 6), ce qui fait que dans les deux tiers de sa hauteur, il occupe à lui seul la moitié de l'épaisseur de la paupière. C'est un épithélium pavimenteux stratifié dans lequel s'enfoncent des papilles dermiques très profondes (0 m/m 4),

en sorte qu'au niveau de ces papilles, il ne mesure plus que $0^{m}/_{m}2$. Toutes les cellules, aussi bien les basilaires que les pavimenteuses, sont infiltrées de granulations mélaniques. Vers le bord libre, l'épithélium change brusquement d'aspect : son épaisseur est réduite à $0^{m}/_{m}04$, la mélanine et les papilles disparaissent et, à mesure que l'on remonte vers le cul de sac conjonctival, l'épithélium, de pavimenteux, stratifié, devient progressivement cylindrique ou tout au moins cubique stratifié.

Le tissu conjonctif, interposé aux épithéliums antérieur et postérieur, est généralement lâche, sauf toutefois au niveau de la sous-muqueuse conjonctivale où les fibres se tassent en une lame connective à faisceaux longitudinaux.

Des vaisseaux, relativement volumineux, circulent dans la paupière et réalisent, vers le bord libre, un réseau à mailles étroites.

A mi-hauteur, on aperçoit quelques fibres contractiles groupées en deux ou trois faisceaux, épars et grêles, qui représentent un orbiculaire particulièrement atrophié.

En résumé, les particularités importantes à noter dans la paupière du dauphin se résument en l'absence complète de tarse et de glandes intra ou para-tarsiennes (ni glandes de Meibomius, ni glandes de Moll). Il faut remonter jusqu'au cul de sac conjonctival pour rencontrer quelques groupements glandulaires du type muqueux.

m) **Cheval (Equus caballus)**. — Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de $0^{m}/_{m}.01$.

La glande de Meibomius ($3^{m}/_{m}2$ de hauteur et $0^{m}/_{m}75$ d'épaisseur) est composée d'une série de culs de sac très allongés, digitiformes, qui s'ouvrent dans une cavité centrale généralement volumineuse, occupant l'axe de la

glande et qui représente le canal excréteur. Ces culs de sac, profonds de $0^{m}/_{m}3$, ont l'allure de canaux secondaires ramifiés, rappelant de petits acini verruqueux ($0^{m}/_{m}08$) remplis de grosses cellules épithéliales polyédriques, possédant un noyau bien coloré et un protoplasme sombre. L'extrémité libre de chaque cul de sac présente les mêmes cellules. Les plus centrales deviennent progressivement plus claires, leur noyau s'effrite; elles subissent, en un mot, les transformations qui précèdent la sécrétion holocrine. La lumière du conduit excréteur est bordée par un épithélium pavimenteux stratifié à assise basale peu élevée.

Le tarse est fort mal délimité et peut être considéré comme remplacé par une simple condensation du connectif autour des différentes parties glandulaires. C'est ainsi que les fibres conjonctives forment autour de chaque acinus une sorte de coque protectrice. Ce tissu est particulièrement tassé tout autour du canal excréteur en un manchon fibreux; il en est de même à la périphérie de la glande tout entière, surtout du côté conjonctival, où il dessine une lame fibreuse longitudinale assez pauvre en éléments figurés. En avant, au contraire, ce tissu se confond tellement avec le connectif voisin qu'il est impossible de l'en différencier.

n) **Mouton (ovis aries).** — Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales et transversales de $0^{m}/^{m}01$.

La glande de Meibomius, assez développée ($2^{m}/_{m}5$ sur $0^{m}/_{m}685$), est composée d'une série d'acini ($0^{m}/_{m}125$) dont les plus inférieurs sont pédiculisés, tandis que les supérieurs sont sessiles. Ils s'ouvrent dans une volumineuse cavité centrale ($0^{m}/_{m}375$), presque rectiligne. La paroi de

cette cavité n'existe réellement que dans la partie inférieure où elle est bordée par un épithélium pavimenteux stratifié à assise basale peu élevée. Plus haut, les culs de sac sont si serrés les uns contre les autres, et débouchent par des orifices si béants, que le canal n'a plus de paroi propre, mais est limité par les cellules les plus avancées dans leur transformation sécrétoire.

Les culs de sac laissent entre eux à peine assez d'espace pour de très fines travées connectives parcourues par des capillaires excessivement ténus. Quelquefois même les acini sont en contact par leur basale.

Enfin le tarse n'est bien individualisé que dans la partie postérieure où il affecte presque la texture d'un tissu scléreux. En avant, il se continue par une transition ménagée avec le périmysium de l'orbiculaire et plus tard avec le derme palpébral.

o) **Bœuf (Bos taurus).** — Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de $0^{m}/^{m}015$.

La glande de Meibomius, très développée ($6^{m}/_{m}$ de haut sur $1^{m}/_{m}$ de large), est constituée par un amas considérable d'acini. Les faisceaux connectifs qui les entourent se continuent nettement, en avant et en arrière, avec le connectif palpébral sans présenter aucune différenciation structurale ou colorative. Le tarse n'existe donc pas chez cet animal.

p) **Porc (sus domesticus).** — *α*. Fixation par le flemming, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de $0^{m}/^{m}005$, coloration au weigert. *β*. Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, coupes sagittales et transversales sériées de $0^{m}/^{m}01$, coloration à l'éosine, orange au wasserblau. *γ*. Coupes à la main, coloration par le Soudan III, montage à la glycérine.

Contrairement à l'opinion d'Eggeling, nous avons toujours rencontré dans chaque paupière de porc un tarse

absolument bien limité et visible, même à l'œil nu, sur des coupes sagittales examinées par transparence. Sur ces coupes, le tarse, à un faible grossissement, apparaît comme un noyau connectif tassé vers le chorion conjonctival et mesurant environ $3^{m}/_{m}$ de haut sur $0^{m}/_{m}37$ de large dans sa région moyenne. Il est à noter que l'extrémité inférieure du tarse, à l'encontre de ce qui se passe chez la plupart des animaux, s'amincit en une lame qui vient s'insinuer jusqu'à la face inférieure libre de la paupière, entre la conjonctive en arrière, et des glandes sébacées composées en avant. (Pas de muscle de Riolan). Le diamètre antéro-postérieur augmente progressivement à mesure que l'on se rapproche de l'extrémité supérieure, où il atteint $0^{m}/_{m}8$ et s'écarte légèrement de la conjonctive, dont il est distant de $0^{m}/_{m}35$; à ce niveau son bord est arrondi.

Le tissu connectif du tarse se différencie nettement du collagène voisin en ce qu'il est beaucoup plus tassé et aussi par une différence dans ses réactions coloratives. Il montre, en effet, une plus grande affinité pour les colorants acides que le tissu ambiant, plutôt amphophile. Les trousseaux fibreux affectent des directions très diverses. Les plus superficiels sont longitudinaux et réunissent le tarse au reste de la paupière, mais la plus grande partie possède une direction horizontale antéro-postérieure ou parallèle à la face inférieure de la paupière.

Les cellules connectives interposées entre les faisceaux sont déformées par eux et voient leur protoplasme se laminer en de nombreuses crêtes d'empreinte. Comme, d'une part, les faisceaux conjonctifs sont très denses et que, d'autre part, les éléments figurés sont à peu près régulièrement disposés, on comprend comment un pareil tissu peut être confondu avec du cartilage, dont il prend

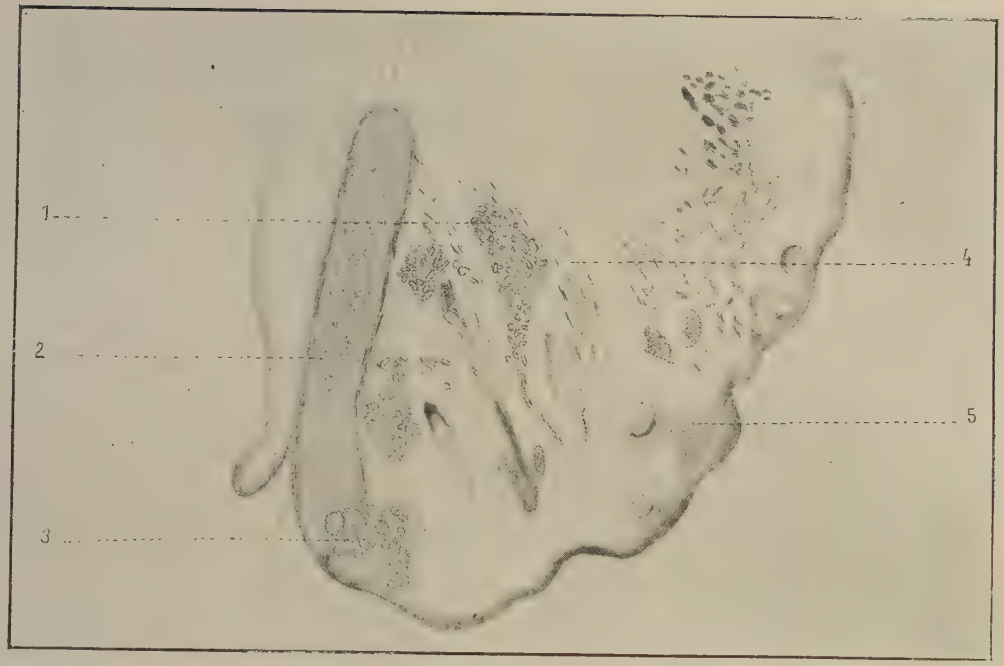


Fig. 4.

Coupe sagittale pratiquée dans une paupière supérieure de porc adulte. Gr. = $\frac{14}{1}$.
1. Glande de Moll. — 2. Tarse. — 3. Glandes sébacées composées [*ébauche avortée de glandes de Meibomius*]. — 4. Faisceaux musculaires. — 5. Glandes sébacées annexées aux soies.

d'ailleurs la consistance. Mais, ni le bleu de quinoléine, ni la thionine, ni aucun des colorants spécifiques du cartilage n'a pu mettre en évidence, dans nos préparations, la moindre trace de substance fondamentale cartilagineuse. Le tarse apparaît chez le porc, ainsi que chez la plupart des animaux où il est bien individualisé, comme analogue au tissu tendineux. Les dimensions des cellules sont de $0^{m}/_{m}007$ dans leur plus grand diamètre, $0^{m}/_{m}004$ dans l'autre et leurs prolongements rameux atteignent jusqu'à $0^{m}/_{m}011$ de longueur.

Sur les préparations traitées par le Weigert ou l'orcéine, le tissu tarsien est particulièrement pauvre en fibrilles élastiques fort grêles, tandis que le connectif voisin montre des fibres nombreuses et volumineuses, anastomosées en un riche réseau. Enfin le tarse est parcouru par quelques vaisseaux qui affectent tous une direction transversale.

La région prétarsienne est occupée par un grand nombre de culs de sac sudoripares de Moll, qui présentent ici un aspect spécial. Très développés. Ils sont pelotonnés sur eux-mêmes, comme ceux des glandes sudoripares vraies, formant des glomérules qui atteignent $1^{m}/_{m}$ de diamètre et s'enfoncent jusqu'à $3^{m}/_{m}$ dans l'épaisseur de la paupière. Le tube qui constitue ce glomérule a un diamètre de $0^{m}/_{m}2$. Sa lumière est bordée par une assise de cellules cubiques ($0^{m}/_{m}007$) à noyaux arrondis, à protoplasme sombre, qui repose sur une couche de cellules myoépithéliales. Le tout est bordé par une lame d'aspect endothélial formé de cellules connectives aplaties.

On aperçoit à l'intérieur de certaines cellules des gouttelettes graisseuses que l'acide osmique colore en noir, le Soudan en jaune d'or. Enfin, plusieurs portions glomérulaires voient, non seulement les cellules, mais

encore le produit secrété, présenter ces mêmes réactions. Dans ces parties les cellules ont proliféré au point de remplir presque toute la lumière. Sur les préparations traitées par la méthode de Morel, les cellules de ces culs de sac sont volumineuses, polyédiques, et présentent, en allant de la basale au centre, les modifications histologiques particulières à la sécrétion holocrine. Ces culs de sac paraissent avoir évolué vers la sécrétion sébacée et tout se passe comme si elles tendaient à suppléer à l'absence de glandes de Meibomius. Meissner avait déjà décrit la possibilité qu'ont les glandes sudoripares de se comporter chez l'homme comme des glandes à sebum. Unna et Pröbsting sont du même avis.

Le canal excréteur de ces glandes de Moll, tapissé par un épithélium cubique à une ou deux assises, débouche tantôt dans un bulbe pileux, tantôt librement à la surface tégumentaire, tantôt enfin, comme d'ailleurs Waldeyer l'a mis en évidence pour les glandes de Moll ordinaires, il affecte des connexions très étroites avec les glandes sébacées.

q) **Sanglier (sus aper).** — α Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 01. β Coupes à la main, coloration par le Soudan III.

Comme la précédente, cette paupière possède un tarse nettement individualisé, mais un peu moins élevé ($2^{m}/_{m}8$), dont les éléments connectifs affectent la même disposition que chez le porc. Il n'y a pas de glande de Meibomius, mais on y retrouve les glandes de Moll très pelotonnées, volumineuses, dont de nombreuses portions ont évolué vers la sécrétion sébacée, ainsi que l'on peut s'en rendre compte sur les préparations traitées par le Soudan III.

r) **Chameau (Camelus dromedarius).** — Fixation et coloration en masse par la méthode de Morel, inclusion à la paraffine, coupes sagittales de 0 m/m 015.

La paupière du chameau est presque entièrement dépourvue d'appareil sébacé : les glandes à sécrétion holocrine n'apparaissent qu'en tout petit nombre et très petites autour des bulbes pileux. Les glandes de Moll, quoiqu'assez allongées, ne se pelotonnent pas comme chez le porc et ne présentent aucune tendance de transformation vers la sécrétion holocrine. Par contre, le tarse, haut de $5^{m}/_{m}5$, épais de $0^{m}/_{m}7$, dans sa région moyenne, affecte absolument la même structure et la même texture que chez les deux animaux précédents.

CHAPITRE III

Considérations Générales et Conclusions

La région où se développe le tarse est déjà indiquée, chez l'embryon de 4 c/m 2 vertex coccyx, non pas d'une façon très précise, mais simplement par un tassement plus considérable des éléments embryonnaires. C'est seulement vers la fin du 4e mois (12 c/m, vertex coccyx) que sa délimitation s'accuse, en même temps que la lame palpébrale émet une série de bourgeons pleins qui représentent les premières ébauches des bulbes pileux, des glandes de Zeiss, de Meibomius et de Moll. Le muscle orbiculaire est déjà formé.

Il est à remarquer que c'est au quatrième mois, au moment où le tarse s'individualise, que la lame palpébrale se nécrose, et que la disjonction s'effectue. Les paupières se séparent donc, en réalité, beaucoup plus tôt que cela n'est généralement indiqué (*quelques jours avant la naissance*).

Chez l'embryon de 13 c/m, vertex coccyx, les bourgeons meibomiens, formés de cellules polyédriques et coiffés par l'assise génératrice à cellules allongées, éventrent et dissocient le muscle de Riolan.

Vers le commencement du cinquième mois, le tarse se différencie absolument du connectif palpébral; son contour s'accuse, des vaisseaux capillaires serpentent en grand nombre au sein du collagène, et son bord inférieur

est séparé du bord libre palpébral (face inférieure de la paupière) par toute l'épaisseur du muscle de Riolan.

Au milieu du 5e mois (18 c/m, vertex coccyx), les bourgeons meibomiens s'allongent, traversent le muscle de Riolan et s'enfoncent dans la partie inférieure du tarse. Uniformément calibrés jusqu'à ce stade, ils commencent à émettre ça et là des bourgeons latéraux d'abord sessiles, puis qui se pédiculiseront peu à peu.

A la fin du cinquième mois, la morphologie particulière des glandes de Meibomius s'affirme; le canal excréteur, par dégénération des cellules les plus centrales, se creuse d'une lumière, tandis que les cellules qui restent, s'agencent en un épithélium pavimenteux stratifié. On peut, dès lors, considérer aux glandes de Meibomius deux portions, l'une inférieure, intra-musculaire, comprise dans le muscle de Riolan, l'autre supérieure intratarsienne.

A mesure que les culs-de-sacs de Meibomius s'allongent et pénètrent davantage dans la profondeur du tarse, ce dernier se fissure devant eux, comme pour leur préparer, longtemps à l'avance, le chemin à parcourir. Des cellules tarsiennes viennent se disposer au voisinage de cette fente *sus-meibomienne* de telle façon que leur ensemble en impose pour un endothélium. Un examen attentif montre bien que l'on a affaire à de simples cellules connectives qui chevauchent légèrement au niveau de leurs bords en contact.

Vers le sixième mois, le tarse devient de plus en plus dense; la glande de Meibomius revêt la forme d'une glande pennée; des fibres musculaires lisses se groupent en faisceaux autour de ses acini.

Le développement de la glande de Meibomius, du sixième au dixième mois lunaire, l'emporte de beaucoup

sur celui du tarse, si bien qu'au moment de la naissance, examiné sur des coupes sagittales passant par une glande de Meibomius, le tarse paraît entièrement fenêtré (aspect

Fig. 5.

Monstre cyclocéphalien à terme. Les 4 paupières sont groupées en clou de girofle ; le nez fait complètement défaut. On peut remarquer au-dessus des paupières une hernie pro-exencéphalique.

dû à la réfringence des acini meibomiens en pleine activité sécrétoire.

Les fibres élastiques qui apparaissent ténues et fort rares dès le sixième mois deviennent de plus en plus

nombreuses et, au moment de la naissance, elles dessinent de fins réseaux qui enserrent de leurs mailles les culs-de-sacs holocrines. La structure définitive du tarse et de la glande de Meibomius est déjà poussée très loin chez le nouveau-né; la glande est prête à jouer son rôle physiologique.

A partir de la naissance jusqu'à l'âge adulte les culs-de-sac meibomiens, entassés étroitement les uns au-dessus des autres, tendent à se séparer peu à peu : les acini deviennent plus volumineux et se pédiculisent en s'éloignant du canal excréteur.

Du quatrième mois à la naissance, la glande s'était développée plus vite que le tarse. A partir de la naissance c'est l'inverse qui va se produire : A mesure que l'homme avance en âge, par suite de la sécrétion holocrine, des cavités kystiques se creusent dans les acini. Les conduits excréteurs primitivement rectilignes deviennent flexueux et le collagène tarsien morcelle la glande, surtout dans sa partie supérieure, en quelques culs-de-sac erratiques. La prédominance du tissu conjonctif sur le tissu glandulaire s'accuse de plus en plus et, chez le vieillard, le tarse présente le double de l'épaisseur qu'il avait à l'âge adulte. La glande incluse à son intérieur est tellement dissociée que les coupes sagittales ne montrent que de rares acini intéressés. Dans la vieillesse le tarse n'a presque rien perdu de sa souplesse : les fibres élastiques y sont encore fort nombreuses et dessinent de riches plexus périaciniens.

On a pendant fort longtemps considéré le tarse comme un fibro-cartilage. Nous n'avons jamais pu mettre en évidence à son intérieur, par les moyens électifs couramment employés, la moindre trace de chondrine. Ni le bleu de quinoléine, ni la thionine n'ont pu déceler, dans nos

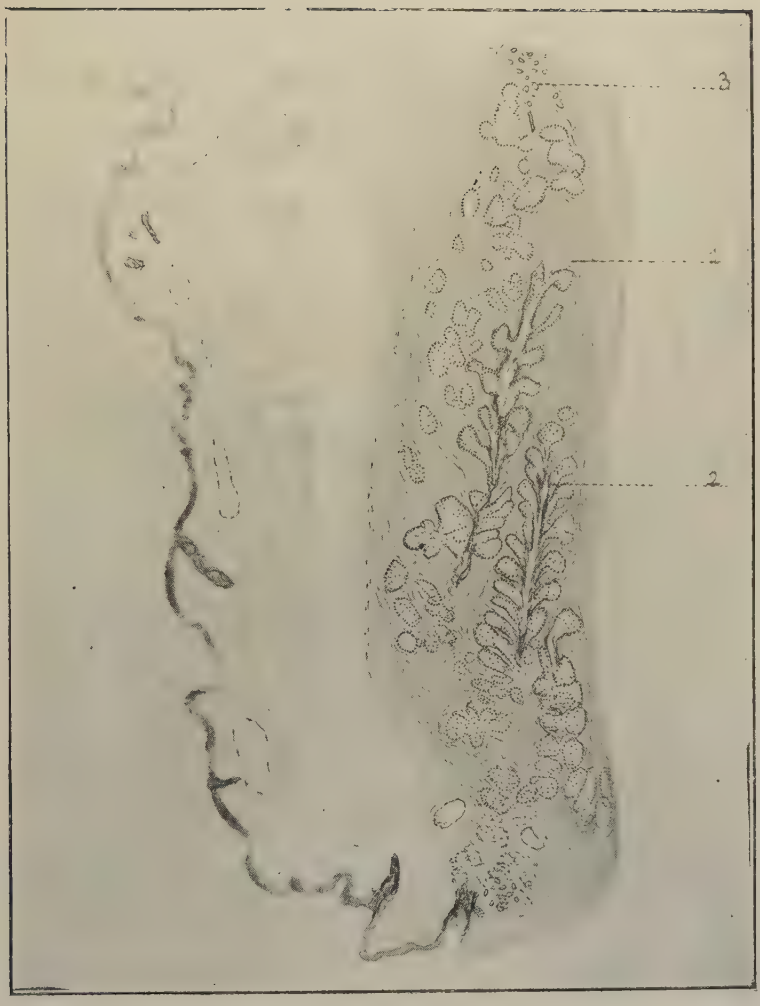


Fig. 6.

Coupe sagittale pratiquée dans une des paupières du monstre représenté dans la figure 5.

1. Tarse. — 2. Glande de Meibomius. — 3. Glande de Moll. Gr. $= \frac{20}{1}$.

préparations, la présence de substance fondamentale cartilagineuse. D'ailleurs, les cellules tarsiennes présentent plutôt la disposition générale des éléments figurés des tendons. Les expansions protoplasmiques qu'elles émettent çà et là entre les faisceaux connectifs sont comparables aux ailes des cellules tendineuses.

Quelle est donc la signification morphologique du tarse? Certains auteurs, avec Gegenbaur, le considèrent simplement comme le résultat de l'action mécanique provoquée par le glissement des paupières à la surface du bulbe C'est une explication très plausible, mais alors il faudrait considérer le tarse comme un organe définitivement acquis chez l'homme, puisqu'on le trouve déjà ébauché chez l'embryon humain du quatrième mois et que nous l'avons rencontré très developpé chez un monstre cyclocéphalien à terme, où l'appareil de la vision était simplement réduit à quatre paupières, deux supérieures et deux inférieures, groupées en clou de girofle au milieu de la face. L'examen structural de ces paupières nous montra que le tarse, parfaitement développé, renfermait non seulement des glandes de Meibomius, mais encore des glandes de Moll (1), qui venaient se brancher directement sur l'appareil sébacé. Le globe oculaire faisait entièrement défaut.

D'autre part, certains animaux, comme les cétacés, le dauphin en particulier (*delphinus delphis*), ont des paupières dépourvues de tarse et de glande de Meibomius. C'est le cas également de quelques mammifères terrestres, comme le porc épic (*hystrix cristata*).

(1) Les glandes sudoripares de Moll sont généralement prétarsiennes; c'est exceptionnellement qu'on en trouve dans le tarse. On les décrit généralement comme venant déboucher à la surface libre de la paupière; en réalité, elles peuvent se jeter soit dans un follicule pileux, soit même dans le conduit excréteur de glandes sébacées.

Faisons remarquer à ce sujet que les animaux qui ne possèdent pas de tarse ont un muscle orbiculaire et un releveur, ou bien faisant entièrement défaut, ou bien très faiblement développés représentés simplement par quelques fascicules contractiles. Ne pourrait-on pas, dans ces conditions, envisager le tarse comme une lame tendineuse étalée en surface et servant de point d'appui à certains muscles, de points d'insertion à certaines fibres contractiles.

Quelques auteurs, avec Eggeling, Otto Zietschmann, Ask et Vischow, prétendent que le tarse est dû, en très grande partie, au développement de la glande de Meibomius. Le connectif viendrait se tasser autour des acini à mesure qu'ils se développent et, çà et là, remplirait les espaces devenus libres par suite de la trop grande sécrétion holocrine. Les recherches d'histologie comparée, que nous venons de résumer, nous ont démontré que certains animaux possèdent un tarse et des glandes de Meibomius absolument séparées, ne présentant que des rapports tout à fait médiats : comme chez certains singes (*macacus inuus*). D'autres, comme les suidés (*sus domesticus, sus aper*), les camélidés (*camélus dromedarius*), ont un tarse parfaitement individualisé, complètement dépourvu (1) de glandes de Meibomius. Enfin, inversement, d'autres animaux, comme la gerboise (*Haltomyx aegyptiacus*), la

(1) Chez quelques animaux privés de glandes de Meibomius, les glandes de Moll paraissent jouer un rôle physiologique complémentaire : chez le porc, par exemple, nous avons rencontré ces glandes très développées, glomérulées comme les glandes axillaires, dont elles atteignent le volume (1 m/m de diamètre, allant jusqu'à 3 m/m de profondeur) et dont les caractères structuraux s'étaient tellement modifiés que les culs-de-sac en imposaient pour des glandes sébacées : la lumière était remplie de cellules graisseuses comparables à celles des glandes de Meibomius.

chauve-souris (*vespertilio communis*), le bœuf (*bos taurus*), possèdent des glandes sébacées ou des glandes de Meibomius extraordinairement développées et cependant le tarse fait complètement défaut dans leur paupière. D'ailleurs, l'histogenèse du tarse humain nous avait montré que cet objet est déjà bien ébauché avant sa pénétration par la glande de Meibomius. Par conséquent, le tarse et la glande de Meibomius sont deux formations tout à fait indépendantes l'une de l'autre.

Index Bibliographique

Aristote. — *Histoire des animaux.* Trad. par M. Camus. Paris 1783. Liv. I, ch. IX, p. 26 et 27.

Oribase. — *Œuvres.* Traduction Bussemaker et Daremberg, Paris 1852.

Galien. — *Œuvres anatomiques et physiologiques.* Ed. Daremberg. Paris 1854. T. I. L. X, ch. VI, VII et IX, p. 625 à 634.

Paré Ambroise. — *Œuvres complètes;* 1517. Ed. Baillères. Paris 1840. T. I. L. IV, ch. IV, p. 235.

Sténon. — *De musculis et glandulis observationum specimen.* Amsterdam 1664, p. 73.

Meybaum Henry. — *De vasis palpebrarum novis epistolia.* Helmst 1666, in-4°.

Heister. — *L'anatomie avec essais de physique par Jean Sénac.* Paris, J. Vincent, 1724, p. 573.

Oeidier. — *Anatomie raisonnée du corps humain.* Paris 1742, ch. III, p. 275.

Haller. — *Alberti primae lineae physiologiae.* Göttingae ap. Viduam ab Van den Hoeck Acad. Bibl. 1751 ; ch. 496, 497, 498.

Verdier. — *Abrégé de l'Anatomie du corps humain.* Paris, Guérin, 1753. Ch. de l'œil, p. 296.

Sömmering. — *De oculorum hominis animaliumque sectione horizontali commentatio.* Göttingen, 1818, p. 63.

Cloquet. — *Manuel d'Anatomie descriptive.* Paris 1825, p. 271.

Zeiss. — *Ueber die Cilientalgdrüsen.* Ammons Zeitschrifft f. Ophtalm. Bd. V.

Krause. — *Handbuch der Menschl. Anat.* 1842.

Cuvier Georges. — *Leçons d'Anatomie comparée* 1845. T. III, XII^e^ Leçon, art. XI et XII, p. 448 et suiv.

Kölliker. — *Zur Entwickelungsgeschichte der ausseren Haut.* Zeitschr. f. Wissenschafft. Zoologie. Bd. 2. 1850.

Cruveilhier. — *Traité d'Anat. Descript.* 3e éd. Paris, 1852. T. IV, p. 64.

Krause. — *Ueber die Drüsen der Conjonctiva.* Zeitschr. f. rat. Medic. 1854.

Kölliker. — *Eléments d'Histol. humaine.* Paris, Masson, 1856. Ch. X, sect. 11, p. 694.

Moll. — *Bidragentot de Anat. et Phys. der Oogleden.* Utrecht. 1857.

Donders. — *Untersuchung über die Entwickelung und den Wechsel der Cilien.* V. Graef's Arch. f. Ophtalm. IV. 1. 1858.

Fort J.-A. — *Traité élémentaire d'histologie.* Paris, 1863, p. 189.

Kölliker. — *Zur Entwickelung des Auges und geruchsorganes menschlicher Embryonen.* Würzburg. 1863.

Morel. — *Traité d'Histologie humaine.* Paris, Baillières, 1864. Ch. X, p. 261.

Schweiger-Seidel. — *Anatomische Metteilungen.* Virchows Arch. Bd. 37, H. 2, 1866.

Kleinschmidt. — *Ueber die Drüsen der Conjunctiva.* Arch. f. Ophtalm. 1866.

Leydig Fr. — *Traité d'Histologie de l'homme et des animaux.* 1866. Trad. Lahillonne. Ch. XIX, p. 277 et suiv.

Wollfling. — *Beitrag zur Histologie des Trachoms.* V. Graef's. Arch. Bd. XIV. 3. 1868.

Wollfling. — *Untersuchung über die Drüsen der Bindehaut des Auges.* Méd. Centralblatt. 1872.

Colasanti. — *La terminazione d. nervi nelle ghiandole sebacée.* Roma. 1873.

Ciaccio. — *Ossevazioni intorno alla struttura della conjunctiva umana.* Bologne. 1874.

Poncet. — *Recherches critiques et histologiques sur la terminaison des nerfs dans la conjonctive.* Arch. de Physiol. 1875.

Iwanoff. — *Anat. pathol. du trachome.* Soc. de Heidelberg, 1876.

Unna. — *Beitrage zur Histologie und Entwickelungsgeschichte der menschlichen Oberhaut.* Arch. f. Mikr. Anat. Bd. XII, 1876.

Frey. — *Traité d'histologie et d'histochimie.* Paris Savy. 1877. p. 755.

Milne Edwars. — *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparées.* Paris, 1876-1877, t. VIII, p. 147.

Sattler. — *Beitrag zur Kenntnis der modifizierten Schweissdrüsen des Lidrandes.* Arch. f. Mikr. Anat. Bd XIII, 1877.

Sattler. — *Beitrag zur Kenntniss der normalen Bindehaut des Menschen.* V. Graef's Arch. f. Ophtalm. Bd. XXIII, 1877.

Waldeyer. — *Mikroskop. Anat. der Lider und conjonctiva.* Graefe Saemischs Handlbuch. I. Aufl., 1877.

Couleard-Desforges. — *Anatomie médico-chirurgicale des paupières.* Thèse, Paris, 1878.

Souza. — *De l'innervation des paupières.* Période. d'Ophtalm. pratic., n° 1 et 2, Lisboa, 1878.

Ewetzky. — *Auf der Entwickelung der Augenlider.* Arch. f. Augenheilk, t. 8, 1879.

Tartuferi. — *Sulle forme cellulari che compogono l'epithelio delle porzione tarsea della conjonctiva umana.* Giorn. intern. delle Sc. médc., 1879.

Chatin. — *Les organes des sens dans la série animale.* Paris, 1880, 25e leçon, p. 436.

Desfosses. — *Kystes sudoriques du bord libre des paupières.* Arch. d'opht., t. I, n° 1, nov.-déc. 1880.

Hippel. — *Dégénérescence amyloïde avec ossification de la conjonctive et du tarse.* Soc. opht. de Heidelberg. Analysé dans les Annales d'oculistique, t. LXXXIII, p. 259, 1880.

Schenk. — *Lehrbuch der Vergleich. Embryologie d. Wirbelthiere.* Wien, 1874.

Schenk. — *Mitteilung über der Untersuchungen der Meibomischen Drüsen.* Wiener méd. Wochenschrifft, n° 53, 1881.

Grefberg. — *Zur Lehre über die Entwickelung der Meibomischen Drüsen.* Mitteilungen aus dem embryol. Inst der k. k. Univers. in Wien, t. II, Bd., 2 Wien, 1882.

Mises. — *Sur les nerfs des paupières de l'homme.* Sitzungsber. der k. k. Akad. der Wissensch. Zu Wien, 1882.

Souza. — *De l'innervation de la paupière supérieure.* Arch. oftalm. de Lisboa, 1882.

Tartuferi. — *La glandule de Moll studiate nelle palpebre dell' Homo e degli altri mammiferi e comparati alla tubolari cutanee.* Arch. per le science medich. IV, n° 5, 1882.

Sappey. — *Traité d'anatomie humaine.* 3e éd., 1882, p. 712 à 727.

Raehlmann. — *Anat. pathol. du trachome.* Arch. f. Opht., 1883, XXXIX, Bd. II, S. 73-166.

Charvot. — *In dictionnaire des Sc. médic. de Dechambres. Art. Paupières.* P. 662 et suiv., 1884.

Königstein. — *Histologische Notizen.* V. Graef's Arch. f. Opht. Bd. XXX, 1884.

Wolfring. — *Contribution à l'étude des glandes du cartilage des paupières.* Westnick ophtalm., 1885.

Pröbsting A. — *Beitrag zur feinere Anat. des Lides.* Zeitschrifft für vergl. Augenheilk. Jahrg. IV, 1886. S. 147-151.

Pröbsting. — *Ein Beitrag zur feinere Anatomie des Liderand der conjonctiva des Menschen und Affen.* Inaug. Dissert. d. med. Fac. Münschen. Erlangen, 1886.

Schwalde. — *Lehrbuch der Anatomie der Sinesorganes.* Erlangen, 1887.

Zalukowsky. — *Bemerk über den Bau der Bindehaut.* Arch. f. mikrosk. Anat., 1887.

Ficalbi. — *Osservazione anatomiche ed istologiche sull, apparechio palpébrale dei serpenti e dei gechidi.* Atti della societa Torcana di scienze naturali resida in Pisa memorie, vol. IX. 1888, p. 335-357.

Gegenbaur. — *Traité d'Anatomie humaine.* Trad. par Julien Reinwald, 1889, ch. VIII, p. 1150-1151.

Debierre. — *Traité d'Anatomie de l'homme.* Alcan, 1890, t. II, l. IV, ch. 2, p. 214.

Wiedersheim R. — *Manuel d'anatomie comparée des vertébrés*, 1890. Trad. Moquin. Tandon, ch. V, p. 226.

Cirincione G. — *Sui primi stadi dell' occhio umano.* Giornale d. assoc. Napol. di med. e nat. Napoli, 1891-1892, t. 2, p. 403-439.

Terson. — *Les glandes lacrymales conjonctivales et orbitopalpébrales.* Th., Paris, 1892.

Benda. — In Dermatol. Zeitschrifft, 1893.

Eichbaum. — *Uber die Bewimperung der Augenlider des Pferdes.* Oester monatlich. Zeitschr. f. Tierheilk. J. 9, Bd. 16, S. 337-339, 1893.

Herr F. — *Beitrag zur Entwickelungsgeschichte des menschlichen Auges.* Berlin, 1893.

Venneman. — *Histologie du trachome.* Congrès français d'ophtalm., 1893.

Beaunis et Bouchard. — *Anat. descript. et Embryol.* 5e éd., Paris, 1894, p. 913 et 1018.

Berger Emile. — *Anat. normale et pathologique de l'œil.* 2e éd., Paris, 1894.

Kritschewsky. — *Zur Entwickelung des Menschlichen Auges.* Inaug. Dissert. Wüntsburg, 1894.

Ridley. — *Quelques points de l'histologie du trachome.* Soc. d'ophtalm. du Royaume Uni, 14 juin 1894.

Bach. — *Die Nerven der Augenlider beim Menschen und Kaninchen*, 1895. Demonstrat. H. d. Physick. méd. Gesellch. Würtzburg, n° 1 et 2, p. 19-20.

Bach. — *Die Nerven der Augenlider und der Sklera beim Menschen und Kaninchen nach Untersuchung mit golgi cajalschen méthode.* Ausd. Lab. d. Univ. Augenkl. Würzburg Arch. f. Ophtalm., Bd. 41, Abt, 3, s. 50-61.

Dogiel. — *Die Nervenendigungen im Lidrande und in der conjonctiva palpébral. des menschen.* A. mikr. Anat., Bd. 44, H. 1, S. 15-25, 1895.

Bach. — *Die Nerven der Augenlider und der Sklera beim Menchen.* Von Graefs' Arch., 1896.

Laffay. — *Recherches sur les glandes lacrymales et leur innervation.* Th., Bordeaux, 1896.

Schultze. — *Grundniss der Entwickelungsgesch. des Menschen.* Leipzig, 1896.

Villard. — *Anatomie pathol. de la conjonctivite granuleuse.* Th., Montpellier, 1896.

Jouves. — *Recherches sur le développement des voies lacrymales chez l'embryon humain et l'embryon de mouton.* Th., Toulouse, 1897.

Alfiori. — *Sulla distribuzione delle fibre elastiche nei bordi palpebrali.* Ann. di ottalm., 1898.

Doenecke. — *Untersuchungen über Bau und Entwickelung der Augenlider beim Vogel und Haifisch.* Inaug. Diss., Leipzig, 1899.

Fumagalli. — *Sulla fina anatomia della terza palpebra.* Boll. di Oculist., 1899.

Nussbaum.— *Entwickelungsgeschichte des Menschlichen Auges.* Graefs-Saesmichs Handbuch der gesammte Augenheilk, Leipzig, 1900.

Taddei. — *Contributio allo conoscenza isto-phisiologica dell ghiadola dell'Harder.* Arch. per le Sc. med., vol. 24, fasc. 3, p. 319-336.

Ciaccio. — *Studio critico sulle cosidette glandole tubulari di Henle.* C. Rendi Accad. d. Scienze d. Inst. di Bologna, 26 juin 1901.

Grunert K. — *Die Lymphbahnen der Lider.* Ber. 29 vers. d. Ophtalm. Gesell. Heidelberg, 1901, S. 201-204.

Poirier et Charpy. — *Traité d'anatomie humaine*, 1901. Art. par Picou, t. V, p. 1662.

Putter. — In Zool. jahresber. Abt. Anat. u. Ontol., Bd. 17, 1902.

Raehlmann. — *Sur l'anatomie pathologique du trachome.* Commun. à la Soc. allemande d'Ophtalm. Heidelgerb, août 1902. Résumé in Rev. générale d'Ophtalm., t. 21, 1902, p. 445.

Chiari. — *Sulle ghiandole sclero congiuntivale de Manz.* Arch. di Ottalm., vol. X, p. 270, 1903.

Eggeling. — *Zur Morphologie der Augenlider der Säuger.* Jenaische Zeitschr. f. Naturw., Bd. 39, N. F., Bd. 32, H. 1, S. 1-42.

Raehlmann. — *Uber die Erkrankung der Tarsus und Lidrandes bei Trachom.* Arch. f. Augenheilk, Bd. LXLVI, 1902, S. 263.

Rochon Duvignaud. — *Note sur l'anat. de l'orbite étudié d'après la méthode de coupes microscopiques d'ensemble après décalcification.* Arch. d'ophtalm., Paris, 1903, t. XXXIII, p. 769-772.

Sobotta. — *Atlas manuel d'Histologie.* Ed. franc., par Multon, Paris. 1903.

Eggeling. — *Zur Philogenese der Augenlider.* Anat. Anz. Erganzungsheft zur 25, Bd. Verhandl. d. Anat. Gesellsch. Jena, 1904, S. 163-170.

Testut. — *Anatomie descriptive.* 5e éd., 1904, p. 543 et suiv.

Virchow H. — *Einige Bemerkungen zur Anatomie der Lider.* Anat. Anz. Ergänz. zur 25 Bd. Jena, 1904, S. 171-174.

Virchow H. — *Uber den Lidapparat der Menschen.* Verhandl. der physiol. Gesellsch. zu, Berlin, n° 1 et 4, 1904.

Zietzschmann Otto. — *Vergleichend histolog. Untersuchungen über den Bau der Augenlider der Haussaügetiere.* Graef's Arch. f. Ophtalm. Bd. 58, H. 1, S. 61-122. N. F. Bd. 53.

Zietzschmann Otto. — *Zur Frage des Verkommens eines Tarsus im Lide der Haussäugetiere.* Graefes Arch. f. Ophtalm. Bd. 59, H. I, S. 166-170.

Kallius. — In Merkel Bonnets Ergebninen f. 1904. Erscheint, 1905.

Legrain. — *Hypertrophie et dégénération amyloide des tarses.* Soc. fr. de Dermatol. et de Syphil., 1904.

Virchow H. — *Weitere Bemerkungen über den Lidapparat des Elephanten.* Sitzungsber. d. ges. Naturf. Freunde, Berlin, 1905, nos 6-10, 1906.

Adachi B. — *Mikroskpische Untersuchungen über die Augenlider der Affen und der Menchen.* Mitt. a. d. med. Fak d. k. Japan. Univers. Tokyo. Bd. 7, n° 2, S. 44, 1906.

Eggeling. — *Nochmals zur Morphologie der Augenlider.* Anat. Anz. Bd. 29, n°s 1-2, S. 35-41, 1906.

Sténier. — *Un cas de dégénérescence amyloïde du tarse chez un Malais.* Centralblatt f. pratische Augenheilk. Bd XXVIII, 1906.

Ask. — *Uber die Entwickelung der caruncula lacrymalis beim Menschen.* Anat. Anz. Bd. 30, 1907.

Dubreuil. — *Les glandes lacrymales des mammifères et de l'homme.* Th., Lyon, 1907.

Hertwig. — *Die Elemente der Entwickelungslehre des Menschen und der Wirbeltiere.* Jena, 1907.

Ianulaitis.— *Die Tarsalfollikülen beim Trachom.* Inaug. Diss. Berlin, 1907.

Riehl H. A. — *Uber den Bau des Augenlider beim Vogel.* Internat. Monatssch. Bd. 25, H. 7-8, S. 181-262, 1907.

Ask. — *Uber die Entwickelung der Lidränder... u. s. w... beim Menschen.* Anat. Hefte, 1908. Br. 36.

Bossalino. — *Contributio allo studio dell' anatomia pathologica del trachoma.* Annali di ottalm., 1908, F. 7-9, p. 644-667.

Carlini. — *Il tessuto elastico in rapporto con la glandole di Moll contrib. istolog.* Annal. di ottalm. anno XXXVI, F. 3 et 4, p. 231-234, 1908.

Dubreuil. — *Glandes lacrymales et glandes annexes de l'œil des vertébrés.* Rev. gén. d'Histol., 1908, fasc. 8, p. 695-798.

Michel. — *Die Krankheiten der Augenlider.* Graefe Saemisch's Handbuch der ges. Augenheilk. 148-159. Liefg. 2 teil, Bd. V, V Cap. Bogen 1 bis 30. Leipzig, 1908.

Riehl. — *Uber den Bau des Augenlider beim Vogel. Internat.* Monatsch. f. Anat. u Physiol. Bd XXVII, H. 8, 1908.

Tillaux. — *Traité d'Anatomie topographique.* 11e éd., Paris, 1908, p. 215.

Addario. — *Das pathologische Element des Trachoms.* Arch. f. Augenheilk. Bd. LXIV, H. 3, S. 265.

Botten. — *Ein Fall von Sklerose der Plica semilananis und des Tarsus.* Klin. Monatschr. f. Augenheilk. J. XLVII, Bd. I, S. 425.

Clermont. — *Le muscle releveur de la paupière supérieure et le septum orbitaire.* C. rend de l'A. des Anatomistes, 1909, p. 264.

Grynfeltt et Doemelle. — *Recherches anatomiques et histologiques sur l'opercule pupillaire des poissons.* Bibl. Anat., 1909, p. 119 et suiv.

Merkel Fr. et Kallus E. — *Makrosk. Anatomie der Ausseren Augenhaut und Lidapparats.* In Graefe u. Saemisch. Handb. d. ges. Augenheilk. Aufl. Bd. I, Abt. I, 1909.

Tourneux. — *Précis d'Embyologie humaine.* Paris, Douin, 1909, ch. VIII, p. 396-397.

Ask. — *Studien über die Entwickelung der Drüsenapparates der Bindehaut beim Menschen.* Anat. Hefte, t. 40, 1910.

Patico. — *Les anomalies d'innervation de la paupière supérieure.* Th., Paris. 1910.

Stenier. — *Un cas de dégénérescence amyloïde du tarse.* Ann. d'ocul. T. CXL, 1908.

Virchow. — *Mikrosk. Anat. der ausseren Augenhaut und Lidapparats.* Graefe Saemisch Handb. d. ges. Augenheilk. Lief, 1910, 184-187, S. 321-624.

Charpy et Clermont. — *Structure topographique des paupières.* Bibl. Anat., t. XXI, 2e fasc., fév. 1911, p. 65 et suiv.

Goldzieher. — *Die Pathologie des Trachoms.* 16 Intermed. Kongr. zu Budapest. Arch. f. Augenheilk. Bd. LXV, 1911.

Protopopow. — *Ein Fall syphilitischer affection des Tarsalknorpels.* Aus der opht. Klin. der prof. Dolganow, Russk, Wratsch, n° 10, 1911.

Tournéux. — *Précis d'histologie humaine.* 2e éd., Douin, Paris, 1911., ch. X, Art. II, p. 834.

Vu :

Le Président de Thèse,

Dr Argaud.

Vu :

Le Doyen,

Dr Curtillet.

Vu et permis d'imprimer :

Alger, le 20 mai 1913.

Le Recteur,

E. Ardaillon.

Table des Matières

Pages

AVANT-PROPOS 11

INTRODUCTION 15

CHAPITRE I. — *Historique* 19

CHAPITRE II. — *Recherches personnelles* 39

A. — *Structure du tarse chez l'homme* 39

1° Histogenèse 39

2° Structure du tarse chez le nouveau-né et l'homme adulte 51

B. — *Structure du tarse chez les mammifères* 58

CHAPITRE III. — *Considérations générales et conclusions* .. 77

BIBLIOGRAPHIE 85

ALGER — TYPOGRAPHIE ADOLPHE JOURDAN — ALGER

ALGER — TYPOGRAPHIE ADOLPHE JOURDAN — ALGER